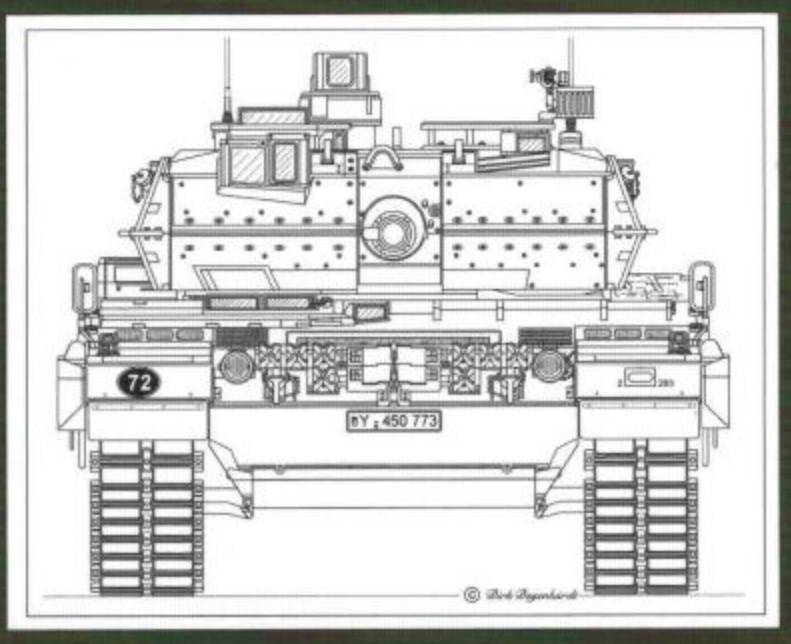
Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5095

Kampfpanzer
LEOPARD 2A7

Entwicklungsgeschichte - Technik - Modernisierungsstufen
Development History - Technology - Modernisation and Upgrades

Ralph Zwilling



Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing

Insgesamt erhielt die Bundeswehr 20 der kampfwertgesteigerten Kampfpanzer Leopard 2A7. Die meisten Änderungen dieser Variante sind am Turm- und Wannenheck zu finden, die Aufnahme lässt aber deutlich die Länge der L/55-Glattrohrkanone erahnen. Die Besatzung des 2A7 besteht aus dem Kommandanten, dem Richtschützen und dem Ladeschützen im Turm sowie dem Fahrer im vorderen rechten Wannenbereich.

The Bundeswehr received 20 of the upgraded Leopard 2A7 main battle tanks. The major changes of this variant can be found on the rear of the turret and hull, yet this view shows the very long L/55 barrel of the main gun. The crew of the Leopard 2A7 consists of the commander, gunner and loader in the turret, plus the driver in the front right of the hull. (RZ)

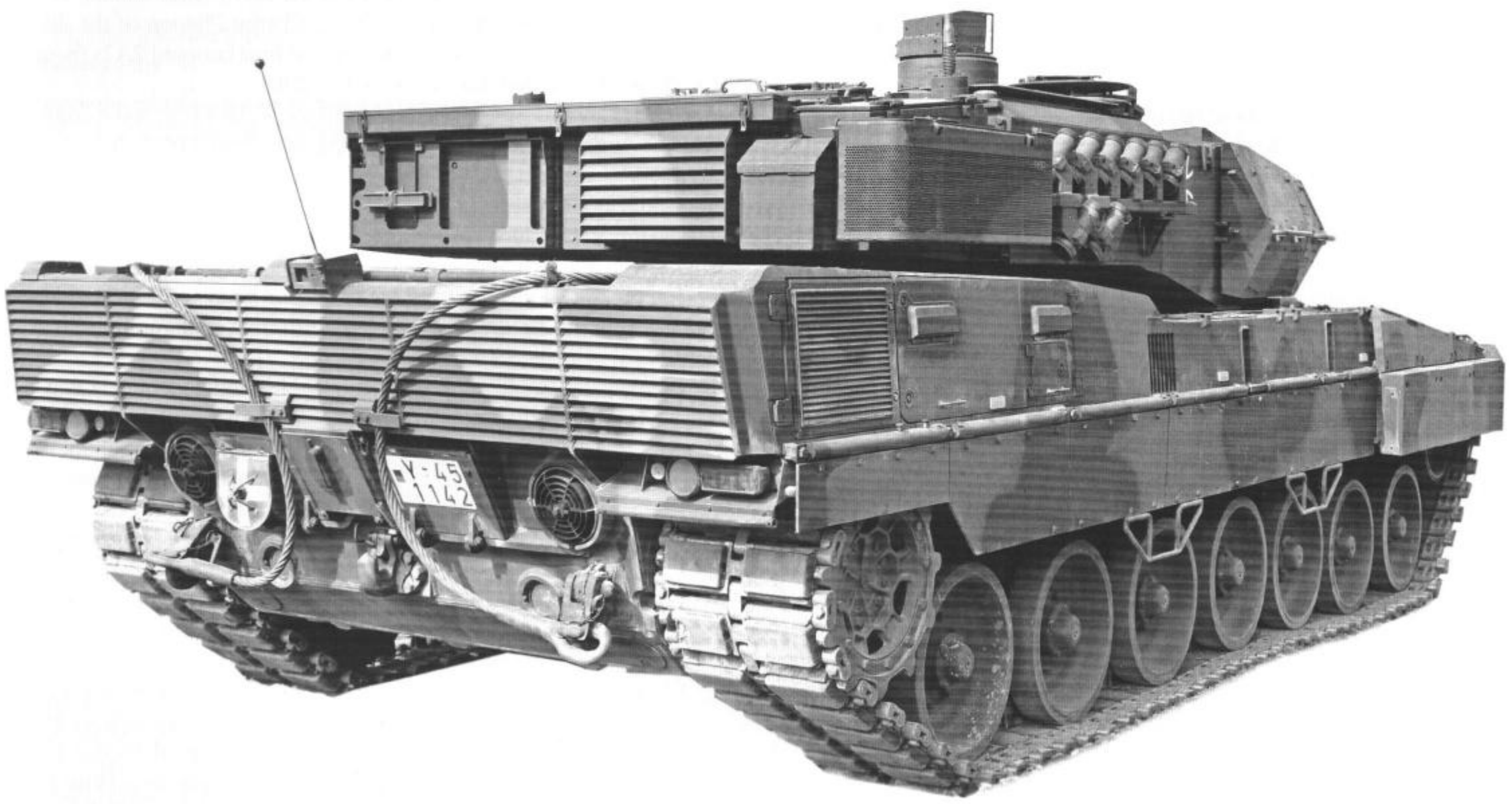
Im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung des Leopard 2A7 im September 2014 wurde überprüft, ob eine Thermo-Schutzausstattung unter Gefechtsbedingungen und bei Geländefahrten an Ort und Stelle bleibt.

During the tactical operational test of the Leopard 2A7 in September 2014, it was evaluated whether a thermal protection system would remain in place under combat conditions and during off-road operations. (RZ)

Tankograd - MILITÄRFAHRZEUG Spezial N° 5095

Kampfpanzer
LEOPARD 2A7

Entwicklungsgeschichte - Technik - Modernisierungsstufen
Development History - Technology - Modernisation and Upgrades



Ralph Zwilling

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2015 (5058) - Überarbeitete Neuauflage 2023 (5095)
Alle Rechte vorbehalten - *All rights reserved*
Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.
No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission from the publisher.

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany

Leopard 2A7

Entwicklung / *Development*

Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie am 10. Dezember 2014 auf dem Gelände der Firma Krauss-Maffei Wegmann in München erhielt die Bundeswehr den ersten von 20 kampfwertgesteigerten Kampfpanzern Leopard 2A7. Stellvertretend für den Inspekteur des Heeres nahm Generalleutnant Rainer Korff das erste Fahrzeug von Frank Haun, Vorsitzender der KMW Geschäftsführung, Marie Gervais-Vidricaire, der Botschafterin Kanadas, sowie Harald Stein, dem Präsidenten des Bundesamts für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw), entgegen. Im Anschluss wurde der Schlüssel des ersten Fahrzeugs symbolisch an eine Panzerbesatzung des Panzerbataillons 203 aus Augustdorf als zukünftigen Nutzer übergeben.

Das Panzerbataillon 203 verfügte seit Juni 2015 in seiner 2. Kompanie zunächst über 14 Leopard 2A7. Diese gliederten sich in jeweils drei Züge mit je vier Kampfpanzern sowie zwei Kampfpanzer für die Kompanieführung. Weitere fünf Fahrzeuge gingen an die Panzertruppenschule in Munster und ein Fahrzeug zur Technischen Schule des Heeres in Aachen. Als feststand, dass das Panzerbataillon 393 „Thüringer Löwen" in Bad Frankenhausen ab Ende 2021 mit dem neuen kampfwertgesteigerten Leopard 2A7V ausgestattet werden sollte, erhielt der Charlie Zug der 4./Panzerbataillon 393 Ende 2019 vier Leopard 2A7 vom Panzerbataillon 203.

Die Entwicklung des weltweit besten Kampfpanzers

Der Kampfpanzer Leopard 2 ist heute bereits seit 44 Jahren im Dienst der Bundeswehr und kann mit Fug und Recht als Kind des Kalten Krieges bezeichnet werden. Nach einer sehr wechselhaften Entwicklungszeit mit vielen Höhen und Tiefen wurde das erste Serienfahrzeug am 24. Oktober 1979 an die Panzertruppe übergeben. Bis 1992 wurden durch die Bundeswehr 2.125 Fahrzeuge in verschiedenen Rüstständen beschafft und auch regelmäßig modernisiert, aber auch nach dem Ende des Kalten Krieges blieb die Entwicklung beim Leopard 2A4 nicht stehen. Im Rahmen des Kampfwertsteigerungsprogramms (KWS) II erhielt die Panzertruppenschule in Munster am 30. November 1995 den ersten serienumgerüsteten Leopard 2A5. Einige Wochen später, im Dezember 1995, erhielt auch das Panzerbataillon 33 in Luttmersen bei Neustadt am Rübenberge als erster Verband die modernisierten Fahrzeuge. Insgesamt wurden bis November 1998 die Panzerbataillone 33 (Luttmersen), 214 (Augustdorf), 393 (Bad Salzungen) und 104 (Pfreimd) mit 212 Leopard 2A5 ausgerüstet. Die übrigen 13 der 225 Fahrzeuge des 1. Bauloses gingen zuvor an die Panzertruppenschule und die Technische Schule des Heeres in Aachen. In einem zweiten Los erfolgte die Beschaffung zusätzlicher 125 Leopard 2A5 zur Ausstattung zweier weiterer Bataillone und für die Umlaufreserve. Somit ergab sich eine geplante Gesamtausrüstung von 350 Leopard 2 auf dem Rüststand A5. Die Anzahl von 285 Fahrzeugen wurde jedoch nie überschritten, da die letzen 65 umzurüstenden Fahrzeuge durch den Einbau der L/55-Kanone direkt von Leopard 2A4 zu Leopard 2A6 modifiziert wurden.

Die erste Feuertaufe hatten die Leopard 2A5 der Panzerbataillone 33 und 214 im Rahmen einer verstärkten Panzerkompanie zusammen mit Schützenpanzern Marder 1A3 während des KFOR-Einsatzes im Jahr 1999 im Kosovo. Hierbei stellte sich jedoch heraus, dass der Schutz gegen Panzerabwehrminen dringend verbessert werden musste. Als Reaktion auf diese Erkenntnis wurde in Deutschland ein Technologieprogramm zur Entwicklung eines wirksamen Minenschutzes ins Leben gerufen.

Am 7. März 2001 erfolgte die Übergabe des ersten Leopard 2A6 mit der L/55 Bordkanone an das Panzerbataillon 403 aus Schwerin bei KMW in München. Zunächst bestand noch die Absicht alle Leopard 2A5 mit der neuen L/55 Bordkanone auszustatten, um nach Abschluss der Kampf-

During an official ceremony at the Krauss-Maffei Wegmann (KMW) facility in Munich on 10 December 2014, the Bundeswehr received the first of 20 upgraded Leopard 2A7 main battle tanks (MBT). Representing the chief of army, Lieutenant General Rainer Korff accepted the first vehicle from Frank Haun, chairman of KMW's management; Marie Gervais-Vidricaire, ambassador from Canada; and Harald Stein, president of the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw). Then the key for the first vehicle was symbolically handed over to a crew of the 203rd Panzer Battalion (Panzerbataillon 203) from Augustdorf as the future user.

Since June 2015, the 203rd Panzer Battalion initially fielded 14 Leopard 2A7s in its 2nd Company. These were organised in three platoons that each have four MBTs, and two MBTs for the Company Headquarters. An additional five vehicles were used by the German Armour School in Munster, and another MBT was fielded by the Army Technical School in Aachen. When it was determined that the 393rd Panzer Battalion "Thuringian Lions" in Bad Frankenhausen would be equipped with the new Leopard 2A7V with combat capability upgrade from the end of 2021, Charlie Platoon of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion received four Leopard 2A7s from the 203rd Panzer Battalion at the end of 2019.

The Development of the World's Best MBT

Today the Leopard 2 has already been in service for 44 years with the Bundeswehr, and it can be justifiably named a child of the Cold War. After a very inconsistent development period with many ups and downs, the first series vehicle was handed over to the armour branch on 24 October 1979. In the following years, up to 1992, the Bundeswehr procured 2,125 vehicles in different configurations that were regularly upgraded.

However, with the end of the Cold War the development of the Leopard 2A4 did not stop. As part of a combat improvement programme (Kampfwertsteigerungsprogamm II), the German Armour School in Munster received the first Leopard 2A5 production vehicle on 30 November 1995. A few weeks later, in December 1995, the 33rd Panzer Battalion from Luttmersen near Neustadt am Rübenberge was the first unit to receive the modernised vehicles. Overall, up to November 1998, the 33rd (Luttmersen), 214th (Augustdorf), 393rd (Bad Salzungen) and 104th (Pfreimd) Panzer Battalions were equipped with 212 examples of the Leopard 2A5. The remaining 33 of the 225 vehicles from the 1st production lot were given to the Armour School and Technical School of the Army in Aachen. With the 2nd production lot, an additional 125 Leopard 2A5s were procured to equip two additional panzer battalions and as a circulating reserve. This resulted in a planned overall number of 350 Leopard 2s with the A5 upgrade. The number of 285 Leopard 2A5s was never exceeded, however, as the last 65 vehicles that should have been converted were instead equipped with the L/55 main gun and they were subsequently directly modified from Leopard 2A4s into Leopard 2A6s.

Leopard 2A5s of the 33rd and 214th Panzer Battalions had their baptism of fire as part of a reinforced panzer company along with Marder 1A3 armoured infantry fighting vehicles (AIFV) during the Kosovo Force (KFOR) operation in 1999. During this operation it became obvious that protection against anti-tank mines needed to be urgently improved. As a response, a technology programme for development of effective mine protection was initiated in Germany.

The first Leopard 2A6 with L/55 main gun was handed over to

wertsteigerung nur noch Leopard 2A4 und 2A6 in der Kampfpanzerflotte zu verwenden. Letztendlich wurde jedoch auf das zweite Los der L/55-Umrüstung verzichtet, so dass 125 Leopard 2 im Rüststand A5 verblieben.

Die Entwicklung eines Minenschutzes erfolgte damals in enger Zusammenarbeit mit der Schweiz, den Niederlanden, Norwegen und Schweden. Im Juli 2004 erhielt die Bundeswehr den ersten von 70 Leopard 2A6M mit verbessertem Minenschutz. Zum damaligen Zeitpunkt hatte die Panzertruppe der Bundeswehr neben den 350 Kampfpanzern Leopard 2A5/2A6/2A6M auch noch etwa 800 Leopard 2A4 im Bestand, die aber letztendlich bis zum Jahre 2008 nach und nach aus der Nutzung genommen wurden.

Am 26. Oktober 2011 gab der damalige Verteidigungsminister Thomas de Maizière die Pläne zur Neuausrichtung der Bundeswehr gemäß der Heeresstruktur „HEER2011" bekannt. Diese führten erneut zu einem Aderlass der Panzertruppe. Nach Umgliederung des Panzerbataillons 33 in das Panzergrenadierbataillon 33 und des Panzerbataillons 403 in Jägerbataillon 413 bestand die Panzertruppe bis 17. März 2016 lediglich aus den folgenden vier aktiven Panzerbataillonen sowie einem teilaktiven Panzerbataillon:

Panzerbataillon 104	(Pfreimd)
Panzerlehrbataillon 93	(Munster)
Panzerbataillon 203	(Augustdorf)
Panzerbataillon 393	(Bad Frankenhausen)
Gebirgspanzerbataillon 8	(Pfreimd / Bad Frankenhausen) - teilaktiv

Aufgrund der geänderten sicherheitspolitischen Lage durch die Annexion der Krim durch Russland im Februar 2014 und dem seit 24. Februar 2022 andauernden Krieg zwischen Russland und der Ukraine erhielt die Landes- und Bündnisverteidigung nicht nur bei der Bundeswehr, sondern auch innerhalb der NATO, wieder einen deutlich höheren Stellenwert. Als direkte Folge davon wurde die Anzahl der Panzerbataillone der Bundeswehr von vormals vier auf heute sechs ak-

the 403rd Panzer Battalion from Schwerin at KMW in Munich on 7 March 2001. At the beginning it was planned to upgrade all Leopard 2A5s with the L/55 main gun and to have only Leopard 2A4s and Leopard 2A6s in the tank fleet after the upgrade. Finally, the 2nd production lot of the L/55 upgrade was not initiated, meaning that 125 Leopard 2s remained in A5 configuration.

Development of the mine protection took place in close cooperation with Switzerland, the Netherlands, Norway and Sweden. In July 2004 the Bundeswehr received the first of 70 Leopard 2A6Ms with improved mine protection. At that time the armour branch of the Bundeswehr fielded, besides 350 Leopard 2A5/2A6/2A6M tanks, nearly 800 Leopard 2A4s before these were finally put out of service in 2008.

On 26 October 2011, the then Minister of Defence Thomas de Maizière announced plans for realignment of the Bundeswehr according to the Army Organisation HEER2011. This again led to a bloodletting of the Panzertruppe. After reorganisation of Panzerbataillon 33 into Panzergrenadierbatallion 33, and of Panzerbataillon 403 into Jägerbattalion 413, the Panzertruppe consisted of only the following four active armour battalions and one partially active armour battalion by 17 March 2016:

Panzerbataillon 104	(Pfreimd)
Panzerlehrbataillon 93	(Munster)
Panzerbataillon 203	(Augustdorf)
Panzerbataillon 393	(Bad Frankenhausen)
Gebirgspanzerbataillon 8	(Pfreimd / Bad Frankenhausen) – partially active

Due to the changed security situation resulting from the annexation of Crimea by Russia in February 2014, and the war between Russia and Ukraine that has been ongoing since 24 February 2022, national and alliance defence has once again become a much higher priority, not only for the Bundeswehr but also within NATO. As a direct consequence, the number of armour battalions in the Bundeswehr has today increased from four to six active battalions. On 17 March 2016, the German-Dutch Panzerbataillon 414 was reactivated in Lohheide.

Insgesamt plante die Bundeswehr die Umrüstung von 350 Leopard 2A4 auf den Rüststand 2A5. Die Anzahl von 285 Fahrzeugen wurde aber nie überschritten, da die letzten 65 umzurüstenden Leopard 2A4 durch Einbau der L/55-Kanone direkt zu Leopard 2A6 wurden. Man beachte die Naturtarnung und die Markierung der militärischen Lastenklasse „70" an diesem Leopard 2A5 des Ausbildungsverbands des Gefechtsübungszentrums des Heeres.
Overall, the Bundeswehr planned to convert 350 Leopard 2A4s to 2A5 standard. However, only 285 vehicles were modified into Leopard 2A5s, as the final 65 vehicles were directly converted into the Leopard 2A6 by mounting the L/55 main gun. Note the natural camouflage and military loading class '70' on this Leopard 2A5 of the training unit of the German Army Combat Training Centre. **(RZ)**

tive Bataillone erhöht. Am 17. März 2016 wurde das Deutsch-Niederländische Panzerbataillon 414 in Lohheide neu aufgestellt. Fast vier Jahre später, am 3. April 2020, erfolgte die Aufstellung des Panzerbataillons 363 in Hardheim. Neben den sechs aktiven Panzerbataillonen verfügt die Panzertruppe heute noch über ein teilaktives Panzerbataillon:

Panzerbataillon 104	(Pfreimd)
Panzerbataillon 203	(Augustdorf)
Panzerbataillon 363	(Hardheim)
Panzerbataillon 393	(Bad Frankenhausen)
Panzerbataillon 414	(Lohheide)
Panzerlehrbataillon 93	(Munster)
Gebirgspanzerbataillon 8	(Pfreimd) - teilaktiv

Im Mai 2015 kündigte die damalige Verteidigungsministerin Ursula von der Leyen den Abschied von der Großgeräte-Liste ihres Vorgängers und damit mehr Gerät für die Truppe an, wodurch die von Thomas de Maizière auf rund 225 gedeckelte Zahl der Kampfpanzer zukünftig auf 328 steigen soll, von denen insgesamt 320 durch das Heer genutzt werden können. Die verbleibenden acht Fahrzeuge dienen dem Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr als Referenzfahrzeuge. Bereits im April 2015 hatte Ursula von der Leyen als Konsequenz aus der Ukraine-Krise den Rückkauf von 100 bereits ausgemusterten Leopard 2A4 angeordnet. Am 25. Januar 2023 gab Bundeskanzler Olaf Scholz bekannt, dass die Bundesrepublik Deutschland insgesamt 18 Kampfpanzer des Typs Leopard 2A6 an die Ukraine übergeben wird. Somit reduziert sich die Gesamtzahl von 328 auf nun 310.
Nach Abschluss aller Kampfwertsteigerungen soll die Bundeswehr zukünftig aller Voraussicht nach über folgende Leopard-2-Varianten verfügen:

Leopard 2A5	19 Stück
Leopard 2A6/2A6A1	86 Stück
Leopard 2A6A3	34 Stück
Leopard 2A6M A3	50 Stück
Leopard 2A7V	104 Stück
Leopard 2A7A1 (mit Trophy)	17 Stück

Gesamt	310 Stück

Almost four years later, on 03 April 2020, Panzerbataillon 363 was reactivated in Hardheim. In addition to these six active panzer battalions, the Panzertruppe also has a partially active panzer battalion.

Panzerbataillon 104	(Pfreimd)
Panzerbataillon 203	(Augustdorf)
Panzerbataillon 363	(Hardheim)
Panzerbataillon 393	(Bad Frankenhausen)
Panzerbataillon 414	(Lohheide)
Panzerlehrbataillon 93	(Munster)
Gebirgspanzerbataillon 8	(Pfreimd) – partially active

In May 2015, the then Minister of Defence Ursula von der Leyen announced a departure from her predecessor's list of large-scale equipment, and thus there was to be more equipment for troops. As a result, the number of MBTs, capped at around 225 by Thomas de Maizière, is to rise to 328 in the future, of which 320 can be used by the army. The remaining eight vehicles will serve as reference vehicles for the BAAINBw. In April 2015, as a consequence of the Ukraine crisis, von der Leyen ordered the repurchase of 100 Leopard 2A4s that had already been taken out of service. More recently, on 25 January 2023, Chancellor Olaf Scholz announced that Germany will hand over 18 Leopard 2A6 MBTs to Ukraine, this reducing the total inventory number from 328 to 310.
Once all combat upgrades have been completed, the Bundeswehr will in all likelihood have the following Leopard 2 variants at its disposal in the future:

Leopard 2A5	19 vehicles
Leopard 2A6/2A6A1	86 vehicles
Leopard 2A6A3	34 vehicles
Leopard 2A6MA3	50 vehicles
Leopard 2A7V	104 vehicles
Leopard 2A7A1 (with Trophy)	17 vehicles

Total	310 vehicles

Ein Leopard 2A6 der 2./Panzerlehrbataillon 93 im Rahmen der Gefechtsübung Heidesturm der Panzerlehrbrigade 9 aus Munster im Juni 2015 im Gefechtsübungszentrum des Heeres in der Altmark. Die längere L/55-Bordkanone als Erkennungsmerkmal für die Version 2A6 ist deutlich zu sehen. Man beachte die Naturtarnung sowie die Schürzen zur Vermeidung von Schlagschatten unterhalb der Fahrzeugfront.
A Leopard 2A6 of the 2nd Company, 93rd Panzer Training Battalion during Exercise Heidesturm of Panzer Training Brigade 9 based in Munster in June 2015 at the German Army Combat Training Centre in the Altmark. The longer L/55 main gun is clearly visibly as an identifying feature of the 2A6. Note the natural camouflage as well as the skirts below the front of the vehicle to reduce hard shadows. **(RZ)**

Leopard 2A7

Der Weg / *The Path*

Bereits im Jahre 1987 kam die Forderung nach einer neuen Zweitmunition auf der Basis eines Sprenggeschosses auf, um neben Kampfpanzern auch andere Bodenziele effektiv bekämpfen zu können. Ende 2000 erfolgte die ministerielle Billigung der Technisch-Taktischen Forderung für die neue Munition. Da diese aber noch nicht zur Verfügung stand, konnte die Systemanpassung nicht im Rahmen der bereits beschriebenen KWS-Maßnahmen realisiert werden.

Der im Jahre 2002 beginnende Einsatz in Afghanistan im Rahmen der International Security Assistance Force (ISAF) zeigte gegenüber dem bereits laufenden IFOR-Einsatz auf dem Balkan ein geändertes Bedrohungsspektrum. War es auf dem Balkan vornehmlich die Bedrohung durch Panzerabwehrminen und Scharfschützen, so setzten die Taliban in Afghanistan vorrangig improvisierte Sprengfallen unterschiedlicher Bauweise und Panzerabwehr-Handwaffen wie die weitverbreitete RPG-7 ein. Die Panzertruppe der Bundeswehr reagierte auf diesen Umstand mit der Initiative „Anpassung des Kampfpanzers Leopard 2 an das erweiterte Einsatzspektrum". Auch die Firma KMW reagierte relativ schnell auf die neuen Einsatzerfahrungen und stellte der Öffentlichkeit bereits im Rahmen der Militärfachmesse Eurosatory 2006 in Paris den firmeneigenen Demonstrator des Leopard 2 PSO (Peace Support Operations) vor. Der Entwurf der deutschen Panzertruppe diente in der Folgezeit als Basis für weitere Überlegungen. Diese wurden im Rahmen der Leopard 2 Benutzerstaaten diskutiert und mündeten letztendlich in erste militärische Forderungen für eine PSO-Version des Leopard 2. Im Jahr 2007 schlossen sich Deutschland und die Niederlande zusammen und entwickelten den Leopard 2 PSO-VT (Versuchsträger). Als Basisfahrzeug für den 2009 fertig gestellten Demonstrator kam ein niederländischer Leopard 2A6 zum Einsatz, der folgende Umrüstungen beinhaltete:

- HE-Munition Systemanpassung
- Einrüstung IFIS-Führungssystem
- Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA)
- Anbringung einer fernbedienbaren Waffenstation FLW 200 auf dem hinteren Turmdach
- PERI-RTWL für den Kommandanten
- Fahrerassistenzsystem SPECTUS
- Anbringung von Kameras zur Rundumüberwachung des Nahbereichs um das Fahrzeug am Fahrgestell und am Turm
- Neue SOTAS-IP Bordverständigungsanlage inklusive Außenbordsprechstelle am Heck
- Fokussierbarer 500W-Scheinwerfer auf der Kanonenblende
- Minenschutz wie beim Leopard 2A6M
- Bugschutz wie bei den Exportversionen Leopard 2 HEL, SWE, ESP : Griechenland, Schweden, Spanien
- Rundumschutz gegen RPG-7 Granaten

Nach erfolgreicher Qualifikation der vorbeschriebenen Umrüstungen forderte das deutsche Heer die Kampfwertsteigerung von 150 Leopard 2A6M auf den Stand Leopard 2 PSO-VT, die jedoch aufgrund der schwierigen Haushaltslage sowie vor dem Hintergrund des ISAF-Einsatzes und der Großprojekte wie dem GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma nicht realisiert werden konnte. KMW führte sogar noch weitere, von der Bundeswehr nicht geforderte, Maßnahmen am Versuchsträger durch. Dieser wurde dann durch KMW als Leopard 2A7+ getestet, vorgeführt und auf der Eurosatory 2010 präsentiert.

Als Kanada seine von Deutschland geliehenen Fahrzeuge vertragsgemäß zurückliefern sollte, nahm das ursprüngliche Vorhaben jedoch unerwarteter Weise wieder Fahrt auf. Bereits im Jahr 2007 hatten die kanadischen Streitkräfte 20 Leopard 2A6M sowie zwei Bergepanzer 3

In 1987 a new secondary ammunition round based on a high explosive (HE) round was requested to engage ground targets other than MBTs more effectively. At the end of 2000, the technical and tactical requirements for the new ammunition were approved by the Ministry of Defence. As this ammunition was not available at that time, the system modification was not included in the KWS combat improvement programme already described before.

In contrast to Implementation Force (IFOR) operations conducted in the Balkans, operations in Afghanistan as part of the International Security Assistance Force (ISAF) starting in 2002 showed a completely changed threat spectrum. In the Balkans the main threat came from anti-tank mines and snipers, but the Taliban in Afghanistan mainly used improvised explosive devices (IED) of various kinds and anti-tank weapons like the widely used RPG-7. The armour branch of the Bundeswehr reacted to this with the initiative "Adjustment of the Leopard 2 main battle tank to the enhanced operation spectrum". Also, KMW responded pretty quickly to the new lessons being learned and it presented its demonstration vehicle the Leopard 2 PSO (Peace Support Operations) to the public for the first time during the Eurosatory 2006 military exhibition in Paris. Subsequently, development of the German armour branch was used as a base for additional considerations. These were discussed between Leopard 2 user countries, and it finally led to the first military requirement for a PSO version of the Leopard 2. In 2007 Germany and the Netherlands started cooperating to develop the Leopard 2 PSO-VT (Versuchsträger, or Experimental Vehicle). The base vehicle for this demonstrator completed in 2009 was a Dutch Leopard 2A6 that featured the following upgrades:

- HE ammunition system modification
- Installation of the IFIS command-and-control (C2) system
- Installation of an energy system and crew compartment cooling system (EKKA)
- FLW 200 remote-controlled weapon station (RWS) mounted on the rear of the turret roof
- PERI-RTWL periscope for the commander
- SPECTUS driver's assistance system
- Installation of cameras on the hull and turret to over-watch the close vicinity around the vehicle
- SOTAS intercommunication system with integrated infantry phone at the rear of the hull
- Focusable 500W light on the main gun mantlet
- Mine protection like on the Leopard 2A6M
- Frontal protection like Leopard 2 HEL, SWE and ESP export versions for Greece, Sweden and Spain
- All-round protection against RPG-7 grenades.

After qualification of the aforementioned modifications, the German Army requested the upgrade of 150 Leopard 2A6Ms to Leopard 2 PSO-VT level but, due to a difficult financial situation, ISAF operations and concurrent large projects like the GTK Boxer and Puma AIFV, the programme could not be realised. KMW also added some further upgrades to the experimental vehicle that were originally not part of the Bundeswehr's request. This vehicle was tested by KMW under the designation Leopard 2A7+, and it was first shown during Eurosatory 2010.

When Canada had to contractually return its leased vehicles to Germany, the original programme unexpectedly accelerated again. In 2007, Canadian forces had received 20 Leopard 2A6Ms as well as two Bergepanzer 3 Büffel armoured recovery vehicles (ARV) for op-

Büffel für den Einsatz im Süden Afghanistans erhalten. Nur wenige Monate nach der Bereitstellung der Fahrzeuge und Einrüstung der von Kanada geforderten Änderungen, wie zusätzlicher Gitterabstandspanzerung als Rundumschutz und eine geänderte Funkanlage, erfolgte im August 2007 die Verlegung der ersten Fahrzeuge mittels Lufttransport nach Afghanistan, wo sie sich in den kommenden Monaten und Jahren bei selbst heftigen Gefechten mit den Aufständischen und auch bei wiederholten IED-Anschlägen mehrfach bewährten. Bis zum Ende des kanadischen Einsatzes in Afghanistan kam kein Leopard-2-Besatzungsmitglied ums Leben.

Noch während des Einsatzes entschieden die kanadischen Streitkräfte anstelle einer Rückgabe der Originalfahrzeuge überzählige niederländische Leopard 2A6 aufzukaufen und diese vor der Rückgabe an Deutschland auf den deutschen Leopard 2A6M Konstruktionsstand umzurüsten. Da die Minenschutzmaßnahmen im Kampfraum nahezu eine vollständige Demontage und einen Neueinbau der Komponenten erforderte, bot sich für Deutschland die Möglichkeit, im Rahmen der Umrüstung bei KMW in München zumindest auch einen Teil der Maßnahmen zur Anpassung des Leopard 2 für Einsätze im Rahmen des erweiterten Aufgabenspektrums einzubringen. Ursprünglich beabsichtige man bei den Fahrzeugen im Rahmen der Rückabwicklung der Leihe auf die Maßnahmen der „Anpassung des Leopard 2 an Einsätze im gesamten Aufgabenspektrum“ umzusetzen. Da das Zeitfenster für die Rückgabe mit der noch ausstehenden Qualifikation jedoch nicht in Einklang zu bringen war, musste dieser Ansatz letztendlich verworfen werden. Anders sah es jedoch für die seit längerem in Planung befindlichen Maßnahmen aus, die sich in Rüstungsprojekte und Nutzungsmaßnahmen aufteilten. Nachdem die Rückgabe an einen festen Termin gebunden war, konnten nur die folgenden Änderungen und Kampfwertsteigerungen berücksichtigt werden, da diese bis zum Eingriffspunkt in die Umrüstung bereits serienreif waren:

Rüstungsprojekte
- Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA)
- HE Systemanpassung Munition
- Einrüstung IFIS-Führungssystem

Weitere Maßnahmen
- Bordverständigungsanlage und Außenbordsprechstelle
- Brandunterdrückungsanlage
- Kommandanten-Rundumblickperiskop PERI R17A3
- Optimierung des Bordnetzes
- Vorbereitung Zusatzpanzerung

Neben den vorgenannten Änderungen wurde die Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A7 auch zum Einbau weiterer kleinerer Maßnahmen zur Verbesserung der Einsatzreife genutzt. So wurde beispielsweise ein Überdruckventil eingerüstet, um sich das umständliche Einstellen der ABC-Schutzbelüftungsanlage zu ersparen. Beim Abfeuern von pulvergetriebenen Waffen entstehen CO-Gase, die zu einer Belastung im Kampfraum führen. Die verschärften gesetzlichen Grenzwerte bezüglich der CO-Belastung können nun durch eine simple Änderung an der Lüfterschaltung des Blenden-MGs eingehalten werden. Aufgrund des Umrüstungsumfangs wurde auch eine Bezeichnungsänderung zum Leopard 2A7 notwendig, auch wenn nicht der komplette ursprüngliche Ansatz realisiert werden konnte. So entfielen damals beispielsweise die fernbedienbare Waffenstation auf dem Turmdach, die Zusatzpanzerung (RPG-7-Schutz), die Adaption eines 360° Kamerasystems zur Überwachung des Nahbereichs, das Fahrerassistenzsystem SPECTUS für den Fahrer oder auch das Räumschild, teilweise schon allein mangels Serienreife.

Die Unterzeichnung der entsprechenden Verträge für die Umrüstung der 20 Leopard 2A6 zu 2A7 erfolgte zeitlich gestaffelt nach Freigabe der jeweiligen Haushaltsmittel.

erations in southern Afghanistan. Only a few months after the vehicles were made available and had received the upgrades requested by Canada (e.g. additional slat armour for all-round protection and a changed radio system), in August 2007 the first vehicles were airlifted to Afghanistan where they proved their effectiveness against repeated IED attacks and in fierce battles with insurgents in the coming months and years. Up till the end of Canadian operations in Afghanistan, no Leopard 2 crewmember was killed.

During the mission, Canada decided to buy surplus Dutch Leopard 2A6s and convert them to the German Leopard 2A6M standard before handing them back to Germany rather than returning the original tanks. As the mine protection improvement required nearly the entire disassembly and assembly of components in the crew compartment, Germany saw the possibility to include some of the planned upgrades to adjust the Leopard 2 for operations as part of the enhanced mission section during conversion at KMW facilities in Munich. Originally it was planned to conduct the upgrades as part of rescinding the lease. As the timeframe for return of the vehicles was not in conjunction with the required qualification, this idea had to be skipped in the end. In the case of the upgrades that had already been planned for a long time, more success could be expected. These upgrades were separated in defence projects and utilisation measures. As the return of the tanks was agreed for a fixed date only, the following upgrades and combat improvements could be considered as they were ready for series production:

Defence projects
- Integration of an energy system and crew compartment cooling system
- HE ammunition system modification
- Installation of the IFIS C2 system

Additional measures
- Intercommunication system with infantry phone
- Fire suppression system
- PERI R17A3 commander's panoramic periscope
- Optimisation of the on-board power system
- Preparation for add-on armour

Besides these changes, some minor adjustments were conducted during the upgrade to the Leopard 2A7 to enhance operability. For example, a relief valve was integrated to prevent the inconvenient setting of the nuclear, biological and chemical (NBC) protection system. When firing powder-propelled weapons, CO gases are created that lead to contamination in the crew compartment. Stricter legal limits concerning CO pollution were adhered to by a simple change of the wiring of the vent for the coaxial machine gun. Due to the amount of upgrades, a new designation of Leopard 2A7 was necessary, even though not all original plans were implemented. For example, the RWS on the turret roof, the add-on armour, the adoption of a 360° camera system to over-watch the close vicinity around the vehicle, the SPECTUS driver's sight and the dozer blade were skipped at that date as they were not ready for series production.

Signing of respective contracts for the upgrade of 20 Leopard 2A6s to 2A7 standard was accomplished in several steps based on the approval of particular budget resources.

Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen wurden keine Aufnahmen des Innenraumes des 2A7 zur Veröffentlichung freigegeben. Wir bitten um Ihr Verständnis.
Note: For reasons of military security no 2A7 interior photographs were cleared for public release.
We ask for your understanding.

Der Leopard 2 Peace Support Operations (PSO), hier als Demonstratorfahrzeug im Rahmen der Informationslehrübung im Juni 2008 in Munster. Das Konzept sollte den Leopard 2 für die Formen der asymmetrischen Kriegsführung optimieren. Man beachte die, mit einem 12,7 mm x 99 M2HB Maschinengewehr bestückte, fernbedienbare Waffenstation FLW 200 von KMW hinter der Ladeschützenluke.
The Leopard 2 PSO demonstrator vehicle during an information and training exercise in Munster in June 2008. With the PSO concept it was planned to optimise the Leopard 2 for operations in asymmetric conflict scenarios. Note KMW's FLW 200 RWS armed with a .50-cal M2HB MG behind the loader's hatch. **(RZ)**

Dieser im Juni 2008 fotografierte Leopard 2 PSO verfügte noch über ein Räumschild an der Fahrzeugfront. Es entfiel jedoch im Rahmen der weiteren Entwicklung. Beachte das turmgestützte Sichtsystem, das an die FLW 200 Waffenstation gekoppelt war. Zusätzlich befindet sich an der Wanne ein 360°-Sichtsystem. Das Fahrzeug erhielt einen speziellen Tarnanstrich für Einsätze im bebauten Gelände.
This Leopard 2 PSO photographed in June 2008 was still equipped with a dozer blade at the front of the vehicle. It was cancelled during further development. Note the turret-mounted surveillance system linked to the FLW 200 RWS. Additionally, there is a 360° surveillance system mounted on the hull. The vehicle received special camouflage for operations in urban terrain. **(RZ)**

Diese Aufnahme des Leopard 2 Peace Support Operations (PSO) Versuchsträgers (VT) entstand im Juli 2009 auf dem Gelände von KMW in München. Das Fahrzeug basiert auf einem niederländischen Leopard 2A6. Ursprünglich wollte man 150 Leopard 2A6M auf den Stand Leopard 2 PSO-VT bringen. Dieses Vorhaben wurde aufgrund der schwierigen Haushaltslage sowie vor dem Hintergrund des ISAF-Einsatzes und der Großprojekte wie dem GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma jedoch letztendlich verworfen.
This photo of the Leopard 2 PSO Versuchsträger (VT) was taken in July 2009 at KMW's Munich facilities. The vehicle is based on a Dutch Leopard 2A6. Originally it was planned to upgrade 150 Leopard 2A6Ms to PSO-VT level. This plan was finally discarded due to the very difficult budgetary situation, ongoing ISAF operations and concurrent large projects like the GTK Boxer and Puma AIFV. **(RZ)**

Der Leopard 2A7+ wurde von KMW erstmals im Rahmen der Militärfachmesse Eurosatory im Juni 2010 in Paris vorgestellt. Das Fahrzeug basiert auf dem ursprünglichen Leopard 2 PSO-VT. Das Fahrzeug ist in den Farben Sandbraun (RAL 8031), Graubeige (RAL 1040) und Tarngrau (RAL 7050) lackiert. Gut erkennbar ist die Zusatzpanzerung an der Seite der Wanne und des Turm.
The Leopard 2A7+ was first shown by KMW during Eurosatory in Paris in June 2010. The vehicle is based on the former Leopard 2 PSO-VT. It is painted in the colours sand brown (RAL 8031), grey beige (RAL 1040) and camouflage grey (RAL 7050). Note the add-on armour on the sides of the hull and turret. **(RZ)**

Diese beiden Aufnahmen zeigen den Leopard 2A7+ im Februar 2012 bei KMW in München. Das gelbe Fahrzeugkennzeichen an der Bugpanzerung zeigt deutlich die ursprüngliche niederländische Herkunft dieses Kampfpanzers. Im Gegensatz zu den Aufnahmen während der Eurosatory 2010 in Paris verfügt das Fahrzeug auf diesen Aufnahmen nicht über die Zusatzpanzungen an der Wanne und am Turm, auch das Fahrersichtgerät auf der Bugpanzerung wurde zwischenzeitlich geändert.

These two photos show KMW's Leopard 2A7+ in Munich in February 2012. The yellow licence plate on the bow armour clearly shows the former Dutch origin of this tank. In contrast to photos taken during Eurosatory 2010 in Paris, the vehicle shown in these photos is not equipped with add-on armour on the hull and turret. The driver's sight mounted on the bow armour was also changed in the interim. **(RZ)**

Leopard 2A7

Rundgang / *Walkaround*

Ein brandneuer Leopard 2A7 auf dem Gelände der Firma KMW in München im März 2014 anlässlich der Übergabe des ersten Fahrzeugs an das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw). Insgesamt erhielt die Bundeswehr 20 dieser kampfwertgesteigerten Kampfpanzer.
A brand new Leopard 2A7 at KMW facilities in Munich in March 2014 during the handover of the first vehicle to the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. The Bundeswehr has in total reveived 20 of these upgraded MBTs. **(RZ)**

Mit dem Leopard 2A7 erhielt die Bundeswehr den besten und leistungsstärksten Kampfpanzer, der den weltweiten Vergleich wahrlich nicht scheuen musste. Neben dem Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) sowie der HE-Systemanpassung zum Verschuss der neuen DM11 Patronen war auch die Einrüstung des Integrierten Führungs- und Informationssystems (IFIS) eines der drei Rüstungsprojekte, die bei der Entwicklung des Leopard 2A7 eingeflossen sind. Darüber hinaus wurden auch eine neue Bordverständigungsanlage mit Außenbordsprechstelle, eine Brandunterdrückungsanlage für den Kampfraum und ein neues ATTICA-Wärmebildgerät für das PERI R17A3 des Kommandanten eingerüstet. Auch erhielt der Leopard 2A7 ein optimiertes Bordnetz und wurde vorbereitet zur Aufnahme einer Zusatzpanzerung an den Seiten der Wanne.
With the Leopard 2A7 the Bundeswehr received the best and most powerful MBT that has no need to shy away from international comparisons. Besides installation of the energy system and crew compartment cooling system or the HE system modification to fire the new DM11 round, integration of the command and information system was one of three defence projects included into the Leopard 2A7. Furthermore, a new intercommunication system with infantry phone, a fire suppression system for the crew compartment and a new ATTICA thermal sight for the commander's PERI R17A3 were installed. The Leopard 2A7 also received an optimised on-board power system and preparations to mount new add-on armour. **(RZ)**

Wie schon der 2001 bei der Bundeswehr eingeführte Leopard 2A6, so verfügte auch der Leopard 2A7 über eine 120-mm L/55-Bordkanone als Hauptbewaffnung. Im Gegensatz zu den früheren Leopard-2-Versionen konnte der 2A7 auch die tempierbare (zeitlich steuerbare) DM11 HE-Mehrzweckpatrone verschießen. Diese eignet sich vor allem zur Unterstützung von Infanterieeinheiten im Kampf gegen leicht befestigte Stellungen oder gegen leicht- und mittelgepanzerte Fahrzeuge.
As with the Bundeswehr Leopard 2A6 fielded in 2001, the Leopard 2A7 featured a 120mm L/55 gun as its main armament. In contrast to former Leopard 2 versions, the 2A7 could fire the DM11 HE multi-purpose ound with a time delay fuse. It is especially suitable for supporting infantry units tasked with taking lightly fortified positions, as well as for engaging light and medium-weight armoured vehicles. **(RZ)**

Ein Leopard 2A7 des Bravo-Zuges der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf beim scharfen Schuss auf der Schießbahn 7B des Truppenübungsplatzes Bergen im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung im September 2014. Das Fahrzeug wurde zu Erprobungszwecken mit der Thermo-Schutz-Ausstattung der Firma Saab versehen. Die Aufnahme zeigt den Moment kurz nach dem Verschuss einer DM11 HE-Mehrzweckpatrone. Diese hat eine Reichweite von 5.000 Metern.
A Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf during live firing at range 7B of the Bergen Training Area during a tactical operational test in September 2014. For test purposes the vehicle was equipped with the Saab thermal protection system. This photo shows the moment shortly after firing a DM11 HE multi-purpose round. It has a range of 5,000m. **(RZ)**

Ab Juni 2015 wurden 14 Kampfpanzer Leopard 2A7 durch die 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf eingesetzt. Das Panzerbataillon 203 "Hacketäuer" gehört zur Panzerbrigade 21 „Lipperland" und untersteht somit der 1. Panzerdivision in Oldenburg. Man beachte die IFIS-Tochteranzeige links vor der Kommandatenluke.
From June 2015 the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf used 14 Leopard 2A7 MBTs. The 203rd Panzer Battalion belongs to the 21st Panzer Brigade "Lipperland", which is a unit of the 1st Panzer Division based in Oldenburg. Note the mounted, portable IFIS display in front of the commander's hatch. **(RZ)**

Direkt von vorn kann der Leopard 2A7 von seinem Vorgänger, dem Leopard 2A6, nicht so einfach unterschieden werden. Lediglich die geänderte Anbringung der schweren Kettenblenden kann als Anhaltspunkt dienen.
Directly from the front one cannot easily see the difference between a Leopard 2A7 and its predecessor, the Leopard 2A6. Only the changed mounting of the heavy side skirts can be used as an indication. **(RZ)**

Diese Aufnahme eines Leopard 2A7 der 2./Panzerbataillon 203 auf dem Standortübungsplatz Stapel nahe Augustdorf zeigt sehr gut die neue Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) mit der 20 kW starken Zusatzstromerzeugeranlage im hinteren rechten Wannenbereich. Zum Einbau der EKKA mussten sowohl die Wanne als auch das Turmheck umgebaut werden.

This photo of a Leopard 2A7 of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion at the Stapel Training Area near Augustdorf shows the energy system and EKKA crew compartment cooling system with a 20kW auxiliary power unit (APU) at the rear right of the hull to advantage. In order to install the EKKA, both the hull and rear of the turret had to be redesigned. **(RZ)**

Der Rauchabsauger des Leopard 2A7 ist ein aus Kunststoff gefertigter Hohlzylinder, der die Rauchabzugsbohrungen des Rohres umschließt. Er dient dazu, den Kampfraum weitestgehend von den beim Schießen entstehenden Pulvergasen freizuhalten.

The bore evacuator of the Leopard 2A7 is a hollow cylinder made of plastic material covering the bore evacuation holes of the gun barrel. It keeps the crew compartment, as much as possible, free of powder gases that are created when the main gun fires. **(RZ)**

Mit seinem drehstabgefederten Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern kann der Leopard 2A7 auch abseits von ausgebauten Wegen im schweren Gelände überzeugen. Sehr sandiger Boden führt jedoch zu einem erhöhten Verschleiß an Fahrwerksteilen und vor allem der 570 FT Endverbindergleiskette.

With the torsion bar suspension with return rollers, friction damping and hydraulic bump stops, the Leopard 2A7 can move well on dirt roads and in heavy terrain. However, very sandy soil results in more wear and tear on chassis components and mainly on the 570 FT connector tracks. **(RZ)**

Trotz vieler anderer vorgenommener Modifikationen wurde beim Leopard 2A7 auf den Einbau der ferubedienbaren KMW Waffenanlage FLW 200 verzichtet. Man beachte die Schneegreifer und die beiden Ersatzkettenglieder an der Fahrzeugfront.

Even though many modifications have been implemented on the Leopard 2A7, installation of the KMW FLW 200 RWS was abandoned. Note the snow grousers and two spare track links on the vehicle's front. **(RZ)**

Diese Heckansicht eines Leopard 2A7 zeigt sehr gute die Komponenten der Energie- und Kampfraumkühlanlagen an der rechten hinteren Wannenseite und am Turmheck. Auch die neuen Halterungen der Abschleppseile an den Abluftgrätings sind gut zu erkennen.
This rear view of a Leopard 2A7 shows components of the energy system and crew compartment cooling system at the right-rear side of the hull and the rear of the turret. Also, the new tow cable mounts and exhaust air grille can be seen well.
(RZ)

Jeder der drei Panzerzüge der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf verfügte über vier Kampfpanzer Leopard 2A7.
Each of the three platoons of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf fielded four Leopard 2A7 tanks. **(RZ)**

Trotz seines Gefechtsgewichts von 64,1 Tonnen ist der Leopard 2A7 auch im Gelände sehr agil. Üblicherweise operierten die Fahrzeuge meist im Panzerzug bestehend aus vier Kampfpanzern.
Even with a combat weight of 64.1 tonnes, the Leopard 2A7 is very agile off-road. Normally the tanks operated in a platoon consisting of four MBTs. **(RZ)**

Dieser Leopard 2A7 der 2./Panzerbataillon 203 liegt gerade auf der Lauer, um einen gegnerischen Kampfpanzer im Rahmen einer Übung auf dem Standortübungsplatz Stapel aufzuklären und zu bekämpfen.
This Leopard 2A7 of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion sits in waiting to identify and engage an enemy tank during an exercise at the Stapel Training Area. **(RZ)**

Der 1.500 PS starke 12-Zylinder MB 873 Ka501 Viertakt-Vorkammer-Mehrstoff-Dieselmotor mit Abgasturbolader und Ladeluftkühlung verleiht dem 64,1 t schweren Leopard 2A7 eine respektable Höchstgeschwindigkeit von 68 km/h. Das L/55-Rohr des Leopard 2A7 ist 132 cm länger als das L/44-Rohr des Leopard 2A5.
The 1,500hp, 12-cylinder MB 873 Ka501 four-stroke, pre-chamber, multi-fuel, diesel engine with turbocharger and intercooler provides the 64.1-tonne Leopard 2A7 a respectable maximum speed of 68km/h. The L/55 gun barrel of the Leopard 2A7 is 1.32m longer than the L/44 barrel of the Leopard 2A5. **(RZ)**

Mit seiner 120-mm-Glattrohrkanone und der neuen DM11 HE-Mehrzweckpatrone kann es der Leopard 2A7 mit jedem Gegner aufnehmen. Sehr gut auf diesem Bild sind das Hauptzielfernrohr EMES 15A2, das PERI R17A3 des Kommandanten sowie des Turmzielfernohr FERO Z18 A7 zu erkennen. Der Kommandant schaut gerade durch die vordere Winkelspiegelausblickbaugruppe. Beim Beobachten über Luke kann der Kommandant von hinten durch die Ausblickbaugruppe hindurchsehen. Im teildurchsichtigen Bereich ist ein Laserschutzfilter eingebaut.
Due to the 120mm smoothbore gun and new DM11 HE multi-purpose round, the Leopard 2A7 can easily cope with any other enemy tank. This photo clearly shows the EMES 15A2 primary sight, the commander's PERI R17A3 and the FERO Z18 A7 auxiliary sight. The commander just looks through the frontal periscope assembly. When observing while standing in the open hatch, the commander can see through the periscope assembly from behind. The partially transparent area features a laser protection filter. **(RZ)**

Es wurden lediglich 20 Leopard 2A7 bei der Bundeswehr eingeführt, die später alle zu Leopard 2A7V kampfwertgesteigert wurden.
Only 20 Leopard 2A7s were fielded by the Bundeswehr, all of which later received a combat capability upgrade to Leopard 2A7V standard. **(RZ)**

Stellungswechsel. Die Besatzung dieses Leopard 2A7 hat eine Tauchkappe an der Mündung der 120-mm-Bordkanone angebracht. Hiermit soll verhindert werden, dass Staub in das Rohr gelangt, der dann mühevoll wieder entfernt werden müsste.
Change of position. The crew of this Leopard 2A7 has attached a diving cap to the muzzle of the 120mm main gun. It prevents dust getting in the barrel, which would then need to be removed with a lot of effort. **(RZ)**

Bei Fahrten im öffentlichen Straßenverkehr wird der Turm üblicherweise nach hinten geschwenkt. Man beachte die vorne angebrachten Warntafel sowie die orange Rundumkennleuchte auf dem Turm. Auch diese Rohrmündung wurde mit einer Abdeckung versehen.
While driving in public traffic, the turret usually needs to be turned to the rear. Note the warning signs attached to the front, as well as the orange safety light on top of the turret. Also, this gun muzzle has been covered. **(RZ)**

Aufgrund der Vorschriften der Straßenverkehrszulassungordnung sind nun auch auf den hinteren abnehmbaren Schmutzfängern reflektierende Warntafeln angebracht. Im Bereich des Antriebsrads sind die leichten Kettenblenden ausgespart, damit sich dahinter kein Erdreich sammeln kann, das oft zum Abwurf der Kette führt.
Due to German regulations for public traffic, reflective warning signs are attached to the rear removable mud flaps. In the area of the sprocket wheel, the light side skirts are shortened to prevent soil getting stuck behind, something that would often lead to the tracks being thrown. **(RZ)**

Leopard 2A7

Wanne

Auf der Bugplatte befinden sich neben den beiden Fahrscheinwerfern mit integrierten Tarnscheinwerfern, der Hupe und zwei T-Zughaken auch zwei Ersatzkettenglieder sowie acht Schneegreifer. Man beachte die Abdeckungen der Fahrscheinwerfer.
On the frontal hull plate can be found, besides the two headlights with integrated blackout lights, the horn, two T-hooks, two spare-track links and eight snow grousers. Note the canvas covers on the headlights. **(RZ)**

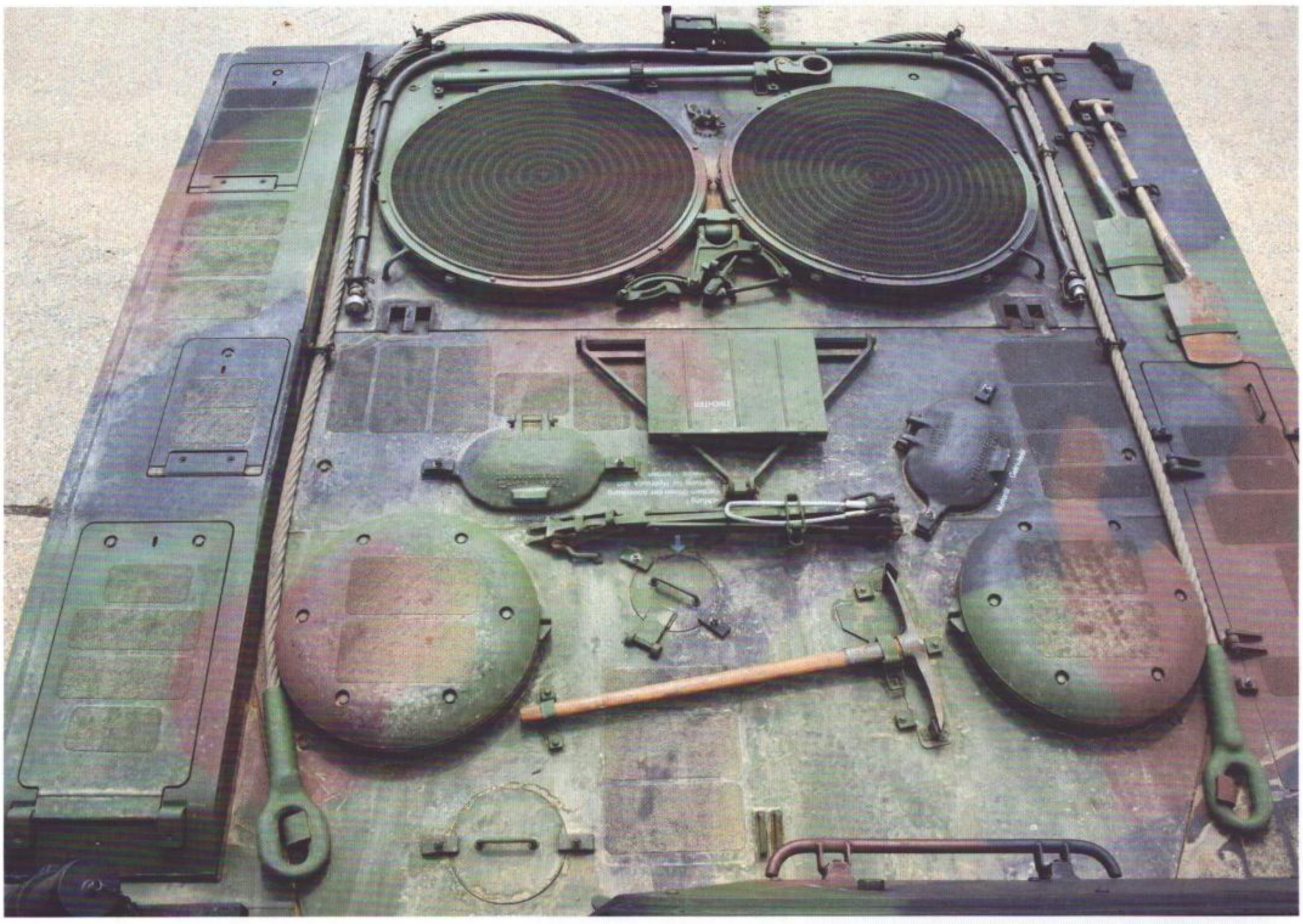
Das Minenschutzmodul unterhalb der Wanne im Detail. Im Hintergrund die integrierte Notausstiegsluke des Fahrers.
The mine protection module below the belly of the hull in detail. Further back the integrated driver's emergency escape hatch. **(RZ)**

Unter dem Kühlluftauslass sind jeweils seitlich neben den Schmutzfanglappen die beiden Abgasgrätings zu erkennen. Oben die Rückblickkamera an der Kante der Oberwanne.
On either side of the mudguards below the cooling-air outlet grilles are two exhaust grilles. Note the rear-view camera on the upper edge of the hull. **(RZ)**

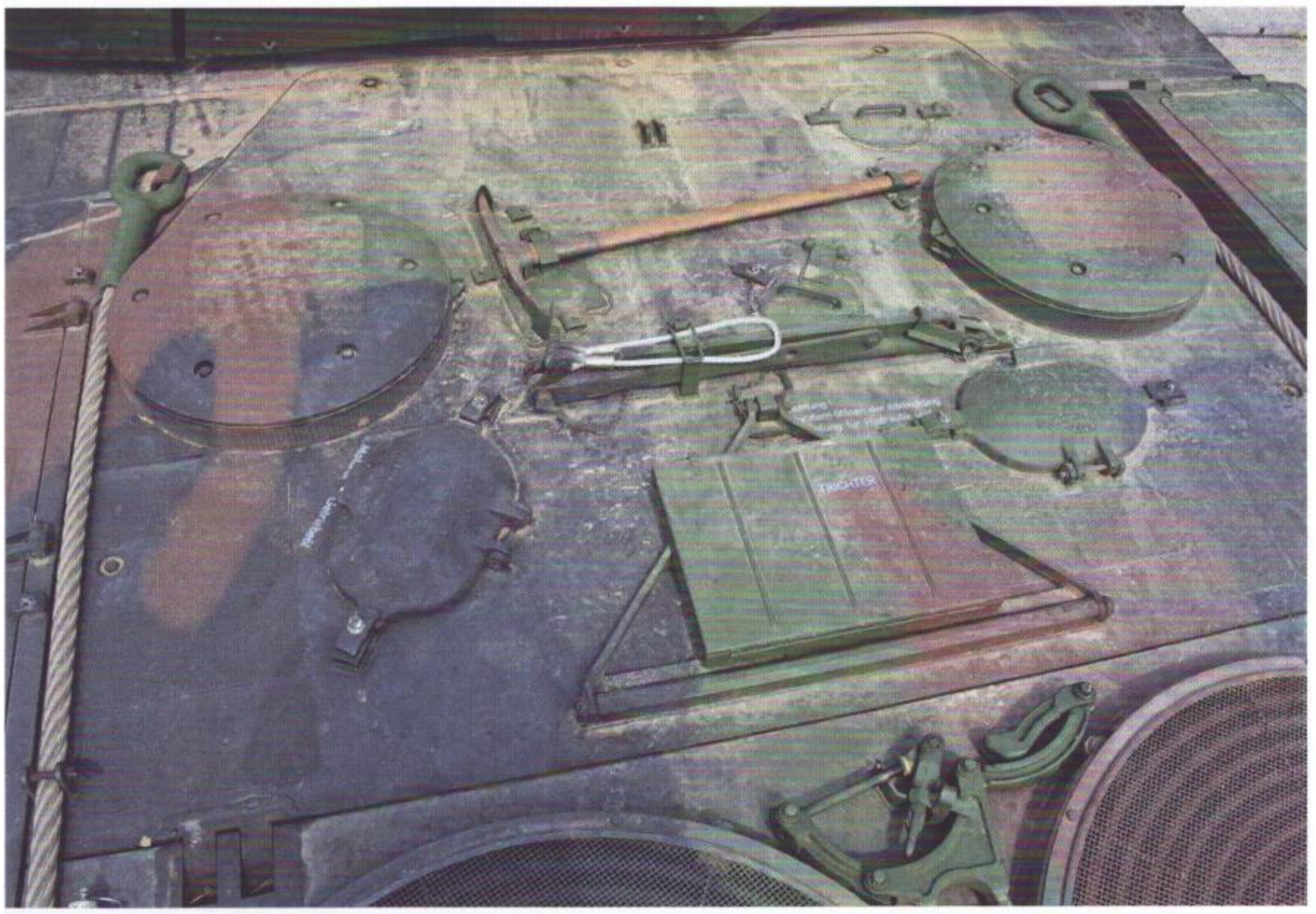
Auf der vorderen Oberwanne sind diverse Anti-Rutschbeläge in verschiedenen Größen aufgebracht. Man beachte den umgeklappten Rückspiegel sowie die Begrenzungs- und Blinkleuchte auf der vorderen Kettenabdeckung.
There are various anti-slip surfaces of different sizes on the frontal part of the Leopard 2A7 upper hull. Note the folded rear-view mirror, the indicators and sidelights on the front track cover plate. **(RZ)**

Anbringung des linken Abschleppseils im Detail. Gut zu erkennen sind das Bundeswehr-typische Leitkreuz und das linke Abgasgräting.
The left-hand tow cable mount in detail. Well visible are the Bundeswehr-style convoy light and the left-hand exhaust grille. **(RZ)**

Wie schon beim Leopard 2A5 und 2A6, so verfügt auch der 2A7 über eine Schiebeluke mit zwei integrierten Winkelspiegeln für den Fahrer. Man beachte den kleinen Wischer für den linken Winkelspiegel.
***As with the Leopard 2A5 and 2A6, the 2A7 features a sliding hatch with two integrated periscopes for the driver. Note the small wiper for the left-hand periscope.* (RZ)**



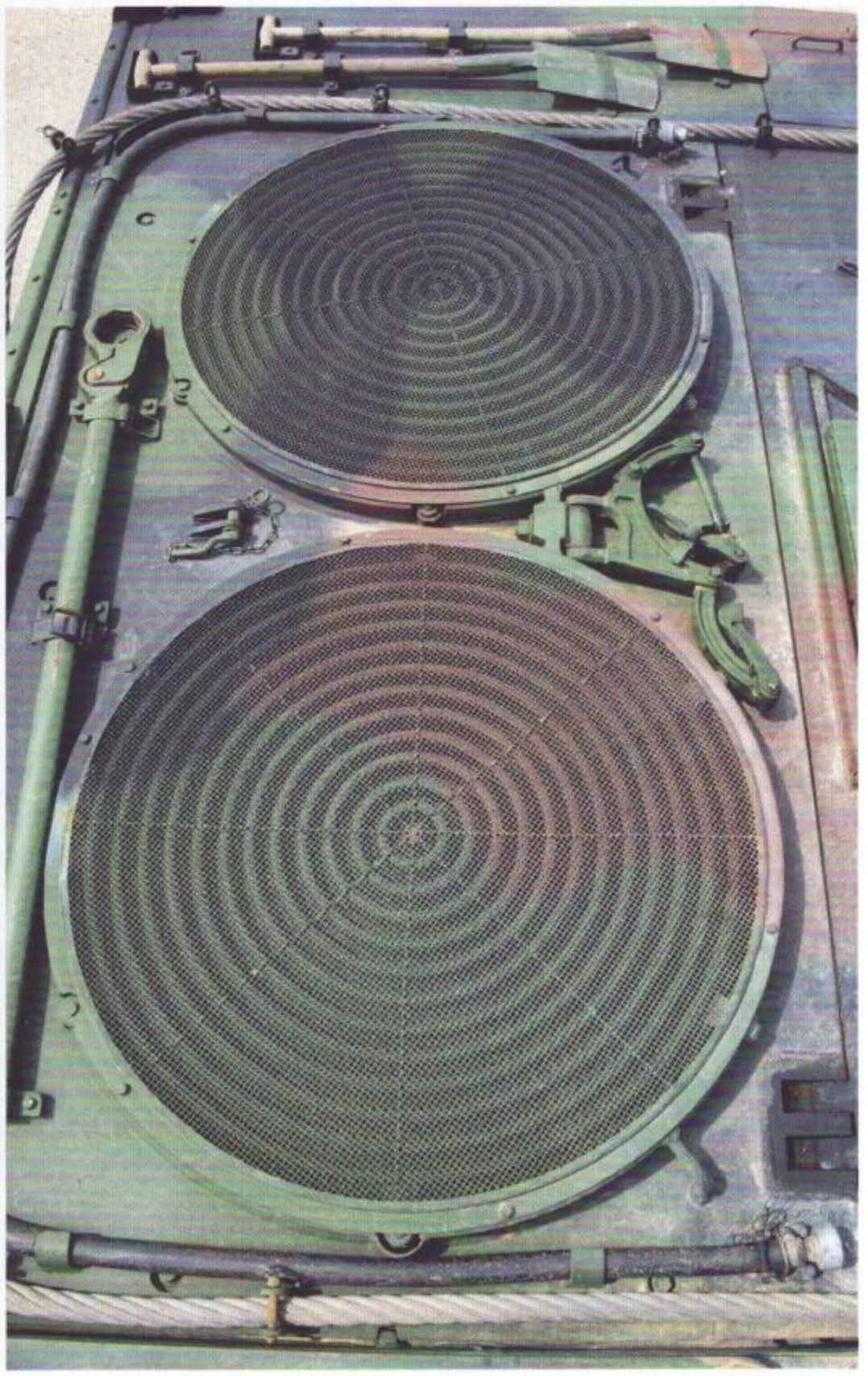
Blick auf die zweiteilige Triebwerksabdeckung. Im Vordergrund sind die beiden großen, runden Ansaughutzen für die Verbrennungsluftansaugung, am Heck die beiden großen Ringkühler angeordnet. Dazwischen sind die Wartungsöffnungen für Kühlflüssigkeit, sowie für das Motoröl und das Getriebeöl zu finden. In der Mitte der Triebwerksabdeckung ist das Hubgerät verstaut.
***The two-piece engine compartment cover plate. In the foreground one can see the large, round combustion air intakes. At the rear are the two large ring coolers. In between are maintenance hatches for the coolant, engine oil and transmission oil. In the centre of the engine compartment cover plate its lifting assembly can be seen.* (RZ)**

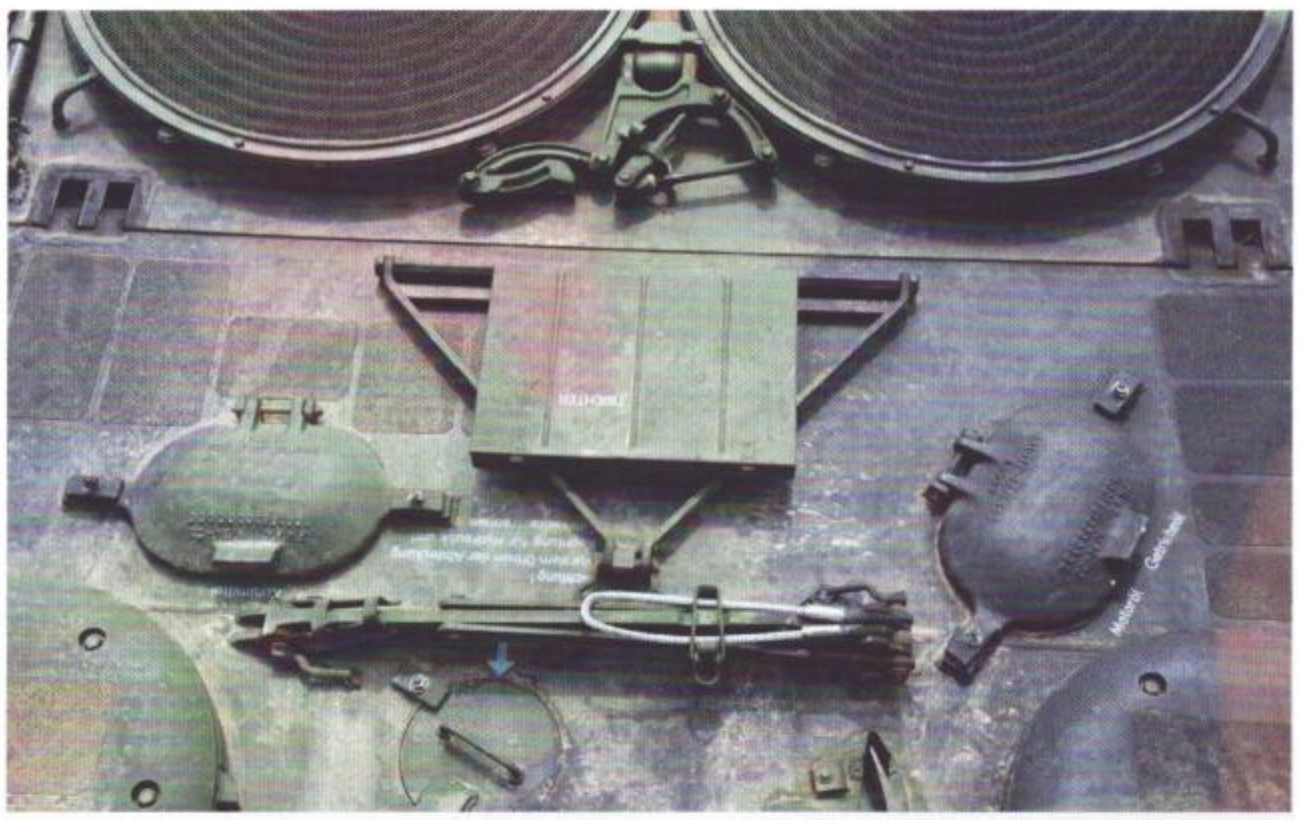


Mit dem Hubgerät kann die Triebwerksabdeckung halbseitig jeweils vorne oder hinten, aber auch als Ganzes abgehoben werden. Die Mittelstütze ist fest mit der vorderen Triebwerksabdeckung verbunden. Die vordere und die hintere Stütze liegen zusammengeklappt in einer Haltung. Nach dem Zusammenbau und Aufrichten wird das Hubgerät mit der hinteren und vorderen Abdeckung verbunden. Man beachte den Kraftstofftrichter und die diversen Anti-Rutschbeläge.
***With the lifting assembly soldiers can lift the engine compartment cover plate offset to the left or right, or the entire plate. The centre support is firmly mounted to the frontal cover plate. The front and rear supports rest folded up in a mount. After erection and straightening of the lifting assembly, it is connected to the front and rear cover plates. Note the fuel filler cap and various anti-slip surfaces.* (RZ)**

Die Spitzhacke und die dazugehörige Halterung im Detail. Die vordere runde Klappe wird zur Fremdbetankung geöffnet, wohingegen die hintere runde Klappe zur Wartung der Feuerwarndrähte und der hydraulischen Abdichteinrichtung dient.
***The pickaxe with related mount in detail. The forward round hatch is opened for third-party refuelling of the tank, while the rear hatch is used to maintain the fire wires and hydraulic sealing system.* (RZ)**

Die Ringkühler mit der dazwischen angebrachten Rohrzurrung im Detail. Im linken Bereich der Aufnahme ist der Gesperreschlüssel für Kettenspanner zu erkennen, der von den Soldaten oftmals als „großer Uhrmacher" bezeichnet wird.
***The ring cooler with gun mount in between in detail. On the left side of the photo you can see the track-tensioning tool that is often named the 'großer Uhrmacher' (large clockmaker) by crews.* (RZ)**

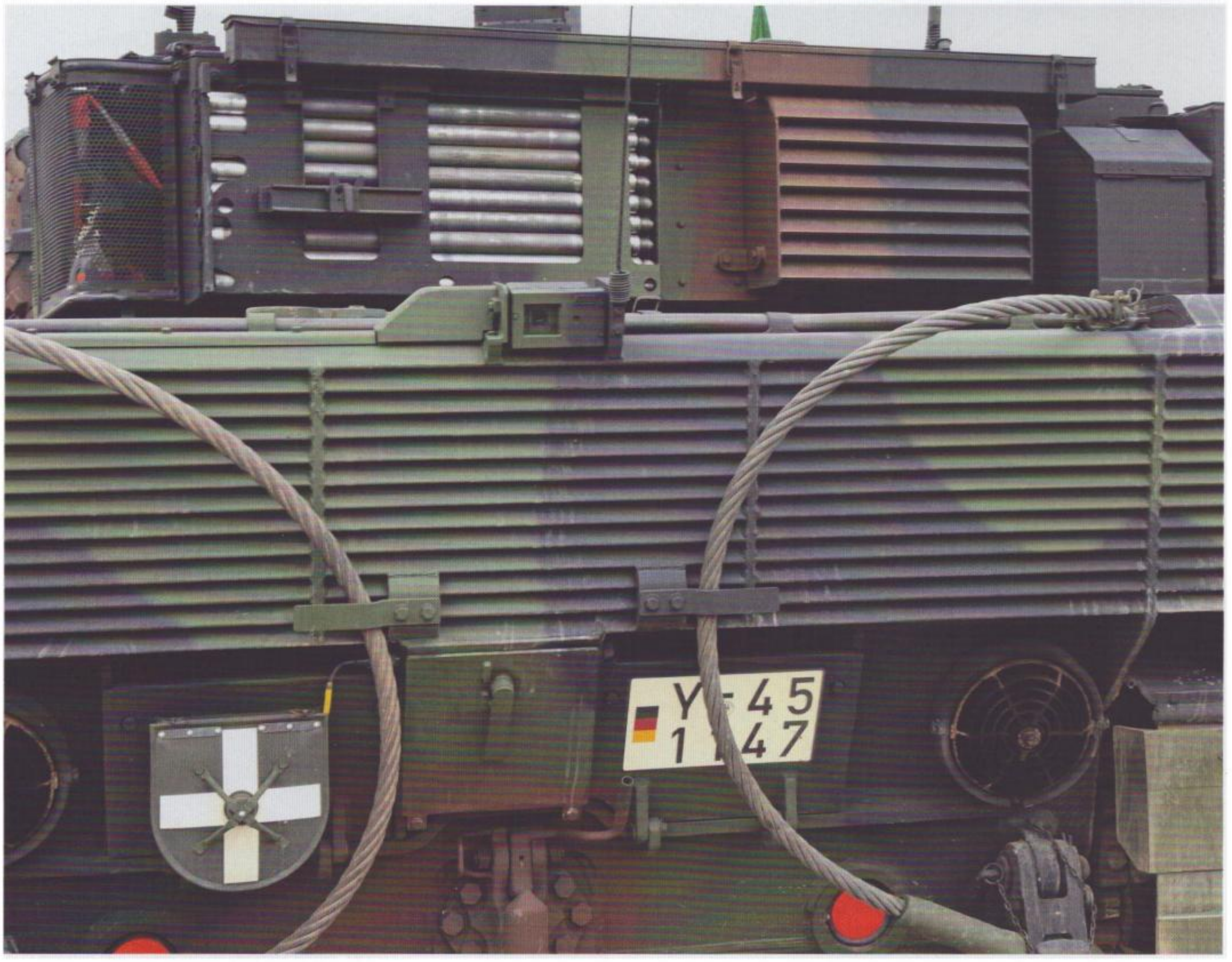




Details im vorderen Bereich der Triebwerksraumabdeckung.
Details on the front of the engine compartment cover plate. (RZ)

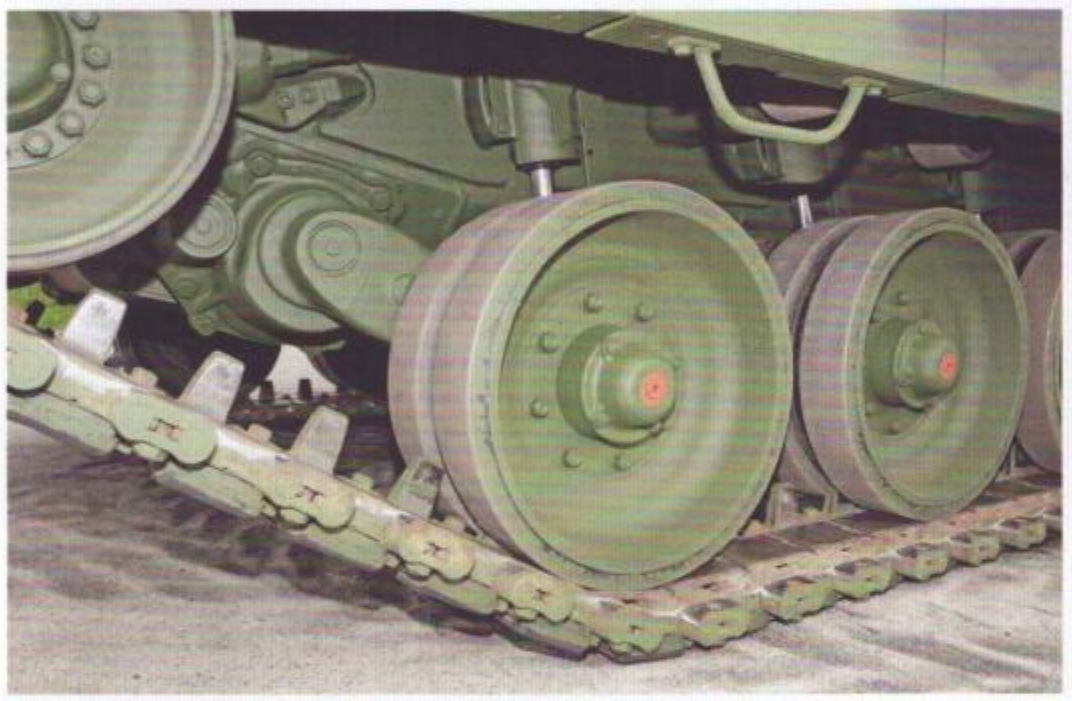
Im linken Heckbereich der Oberwanne werden zwei Spaten mitgeführt. Links im Bild die Halterungen des Abschleppseils.
On the rear left of the upper hull there are two spades. On the left the tow cable mounts. (RZ)

Am Heck des Leopard 2A7 befindet sich eine Rückblickkamera für den Fahrer. Neben dem Kennzeichen ist die Außenbordsprechstelle zu sehen.
On the rear of the Leopard 2A7 is a rear-view camera for the driver. Note the infantry phone beside the licence plate. (RZ)



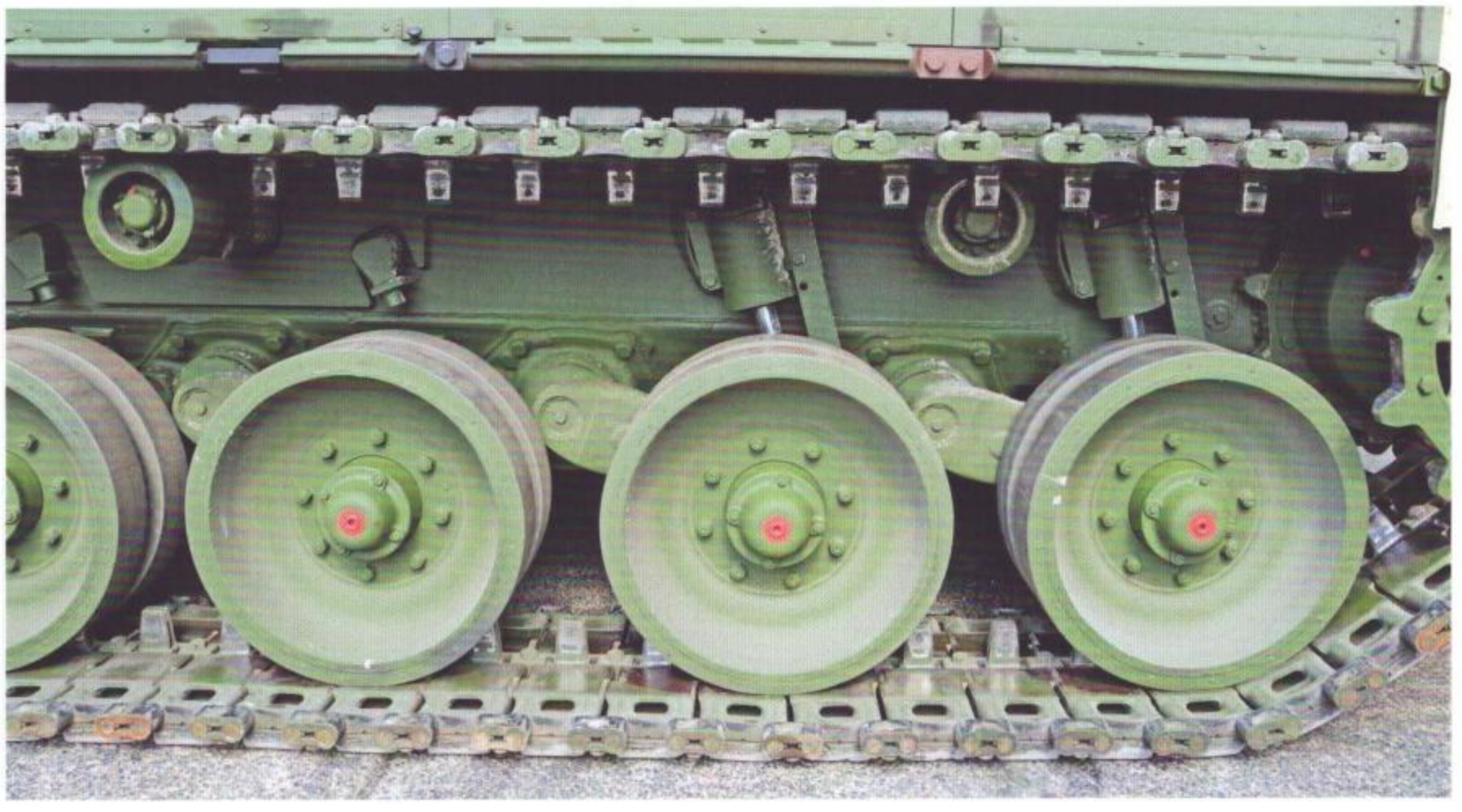
Leopard 2A7

Fahrwerk



Der Kampfpanzer Leopard 2 verfügt über ein drehstabgefedertes Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern. Je Fahrzeugseite besteht das Fahrwerk aus einem vorne angeordneten Leitradpaar, sieben Laufrollenpaaren, fünf hydraulischen Endanschlagdämpfern, vier Stützrollen sowie einem Antriebsrad.
The Leopard 2 features torsion bar suspension with return rollers, friction damping and hydraulic bump stops. On each side of the vehicle is a front-mounted idler wheel, seven paired road wheels, five hydraulic bump stops, four return rollers and a drive sprocket. **(RZ)**

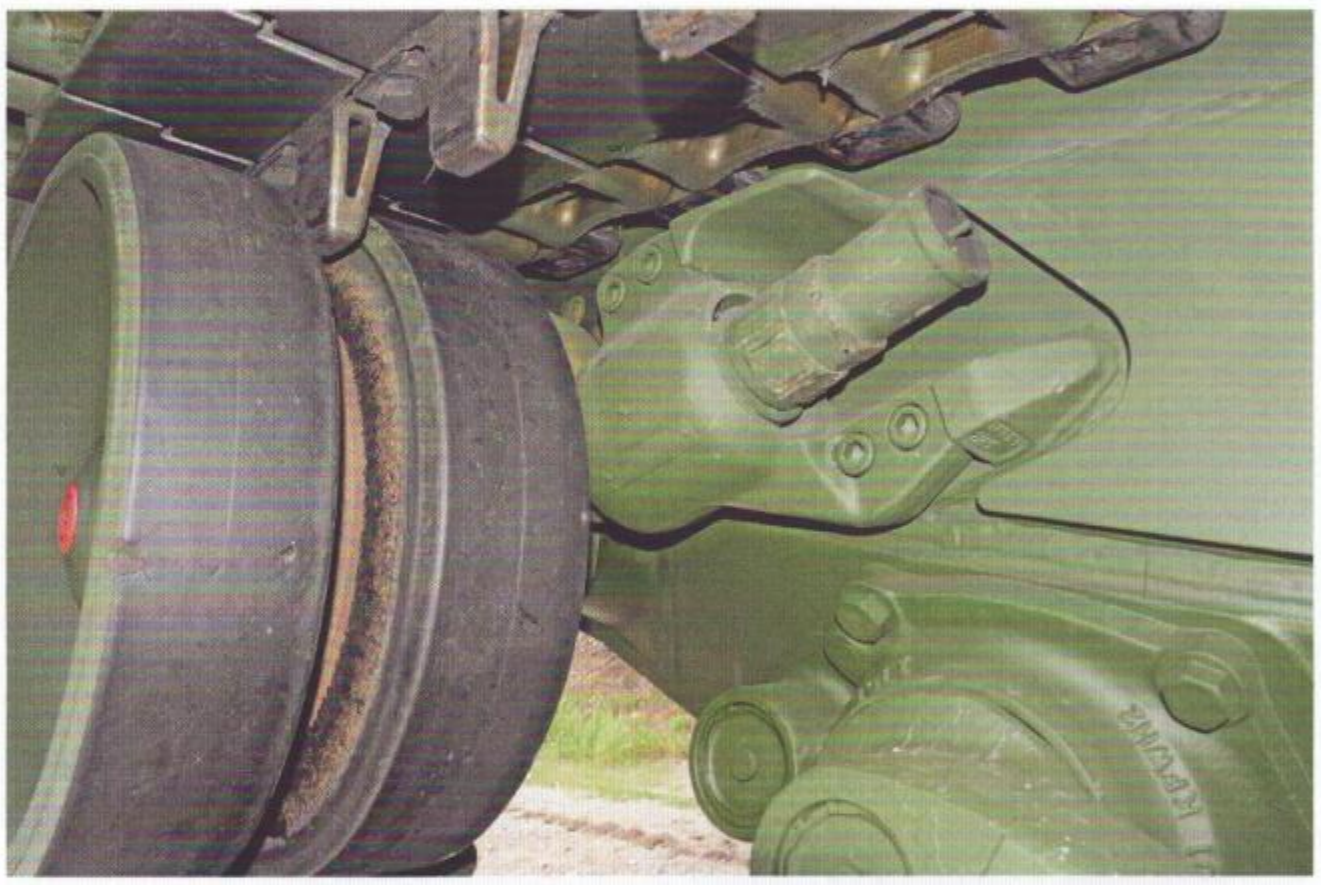
Die Aluminium-Laufrollen sind paarweise auf die Naben der Schwingarme montiert. Interessant die teilweise lackierten Gummibandagen.
The aluminium road wheel pairs are mounted onto the hub of the road wheel arm. Note the partially painted rubber rims. **(RZ)**



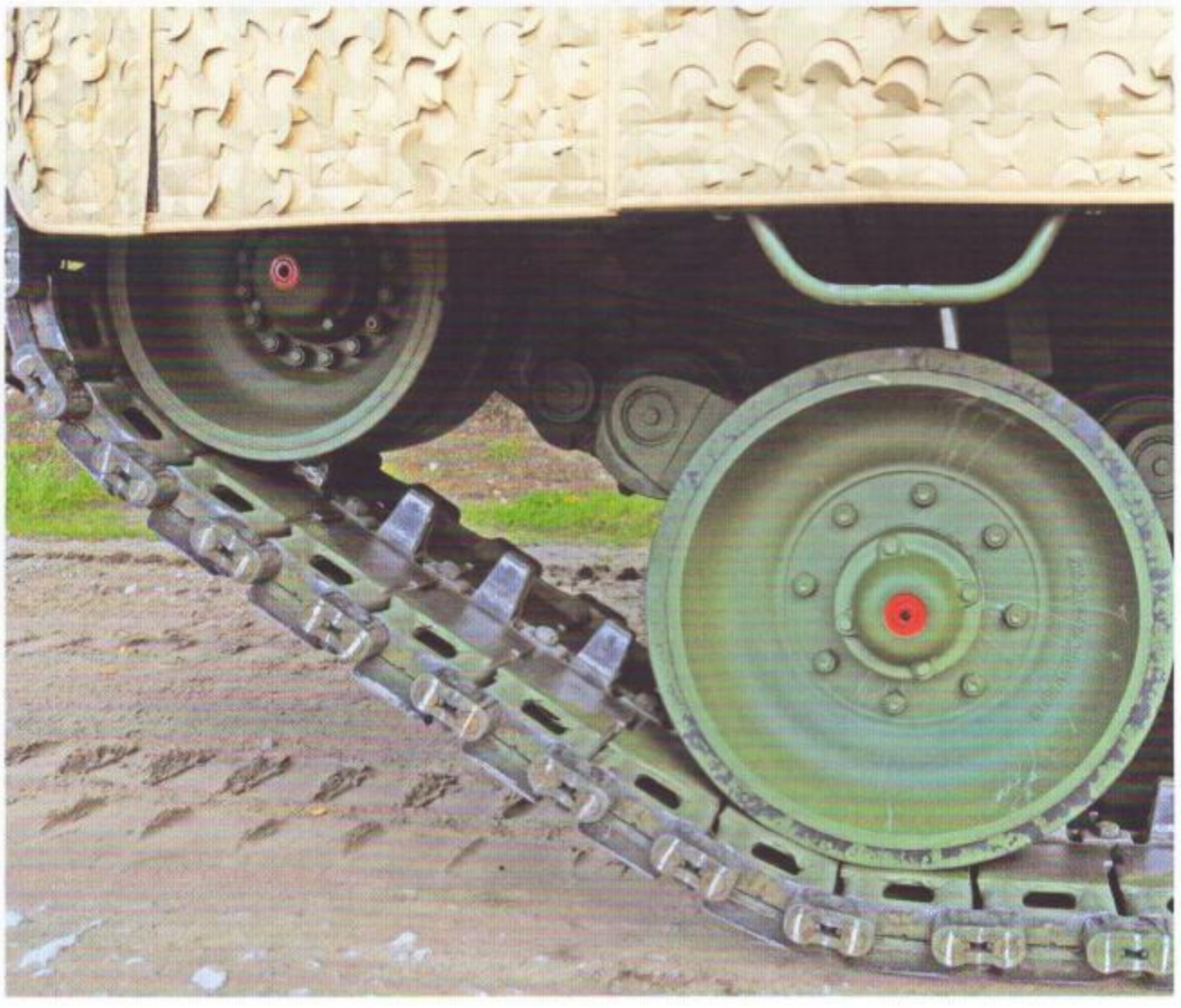
Aufgrund der hochgeklappten hinteren Seitenschürzen sind die hinteren hydraulischen Endanschlagdämpfer auf dieser Aufnahme sehr gut zu erkennen.
Due to the raised rear side skirts, the rear hydraulic bump stops can be easily recognised in this photo. **(RZ)**

Die an den Antriebsradtrommeln angeschraubten Zahnkränze übertragen die Antriebsleistung des Triebwerks auf die Kette. Die Zahnkränze sind untereinander austauschbar, ihre Zähne haben zur Verringerung des Verschleißes gehärtete Flächen. Man beachte die Form der hinteren leichten Kettenblenden.
The sprocket ring screwed onto the sprocket drum transfers power from the power pack to the tracks. The sprocket rings can be replaced by themselves, and their teeth have hardened surfaces to reduce wear and tear. Note the shape of the rear light side skirts. **(RZ)**

Die Kettenspannvorrichtung des linken Leitrades im Detail. Man beachte auch die Zusatzpanzerung an der Wanne.
The track-tensioning system of the left-hand idler wheel in detail. Note the add-on armour on the hull. **(RZ)**

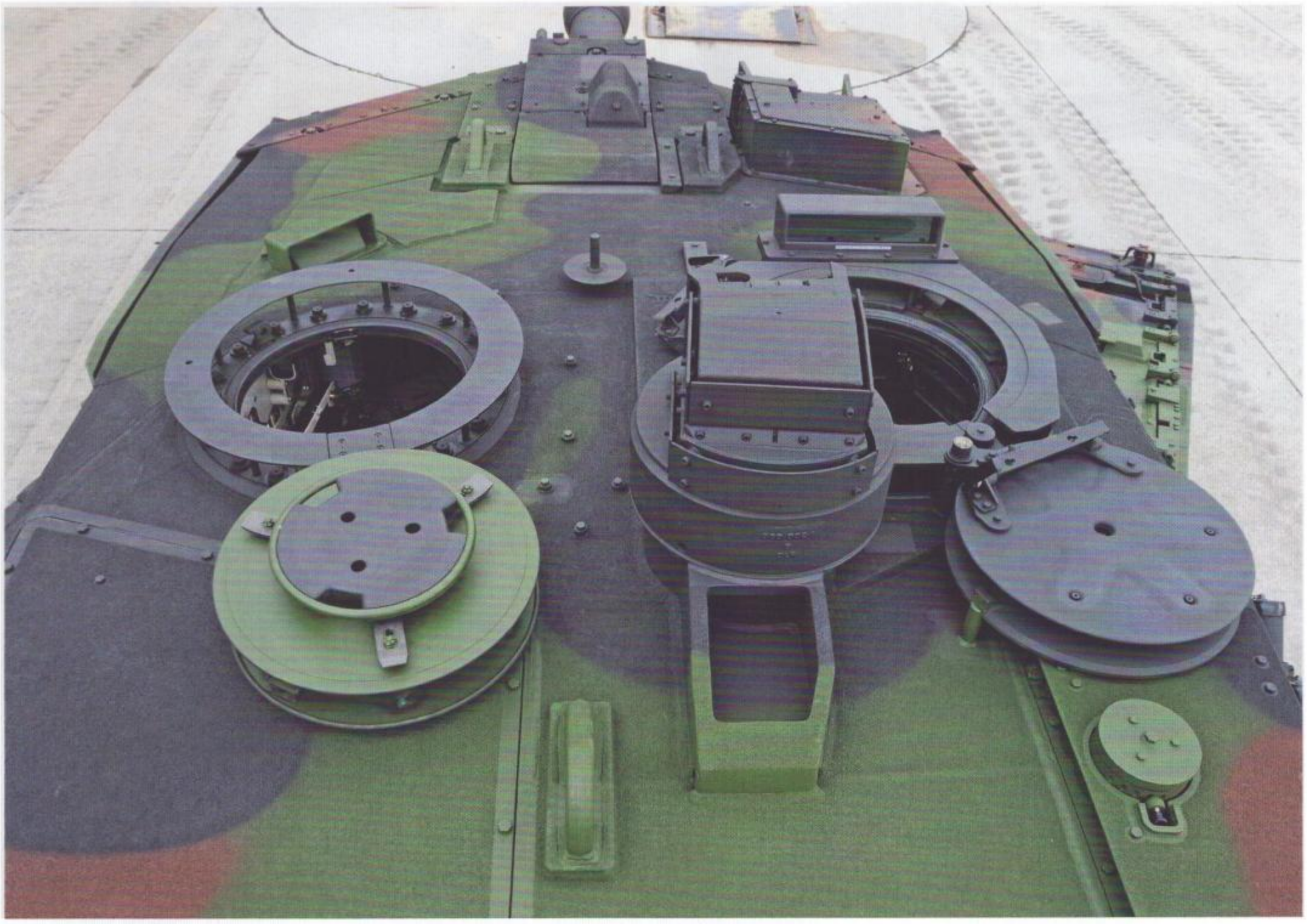


Der Leopard 2A7 verfügt Endverbindergleiskette 570 FT mit auswechselbaren Kettenpolstern mit 82 Kettengliedern je Fahrzeugseite. Die angebrachte Thermo-Schutzausstattung ist gut zu sehen.
The Leopard 2A7 features a 570 FT connector tracks with replaceable trackpads with 82 track links per side. Note the attached thermal protection kit. **(RZ)**



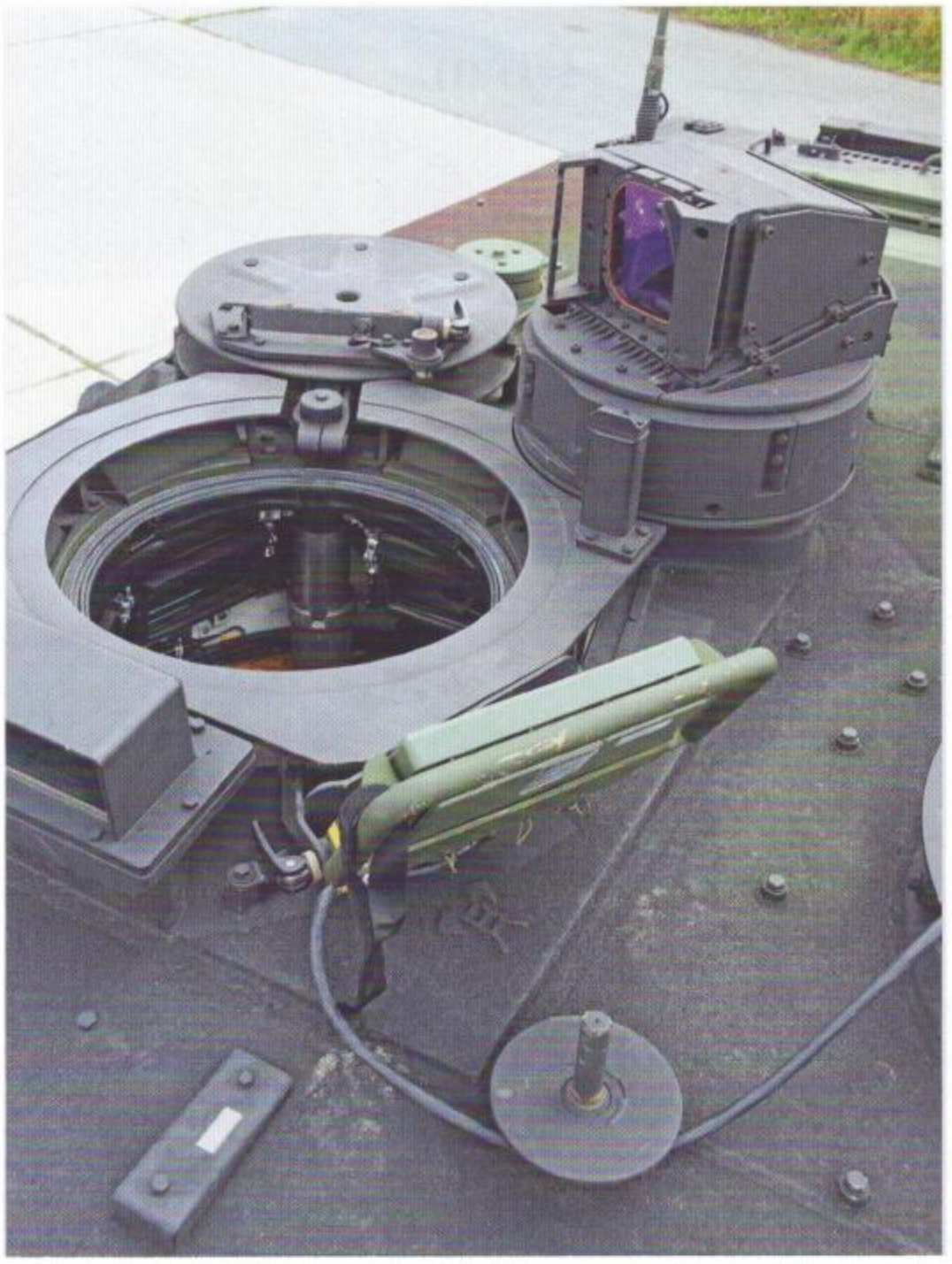
Leopard 2A7

Turm

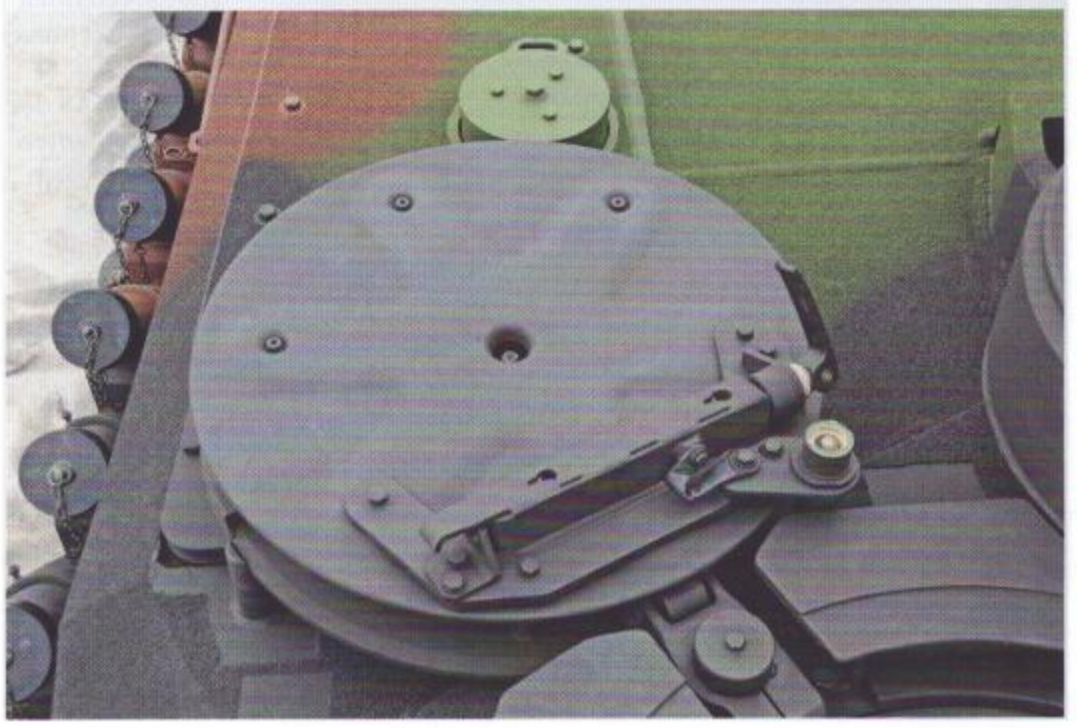


Blick auf den Turm von hinten. Hinter der Kommandantenluke ist das Überdruckventil des Elektronikraums zu erkennen.
The turret photographed from the rear. Behind the commander's hatch is the overpressure vent of the electronic compartment. **(RZ)**

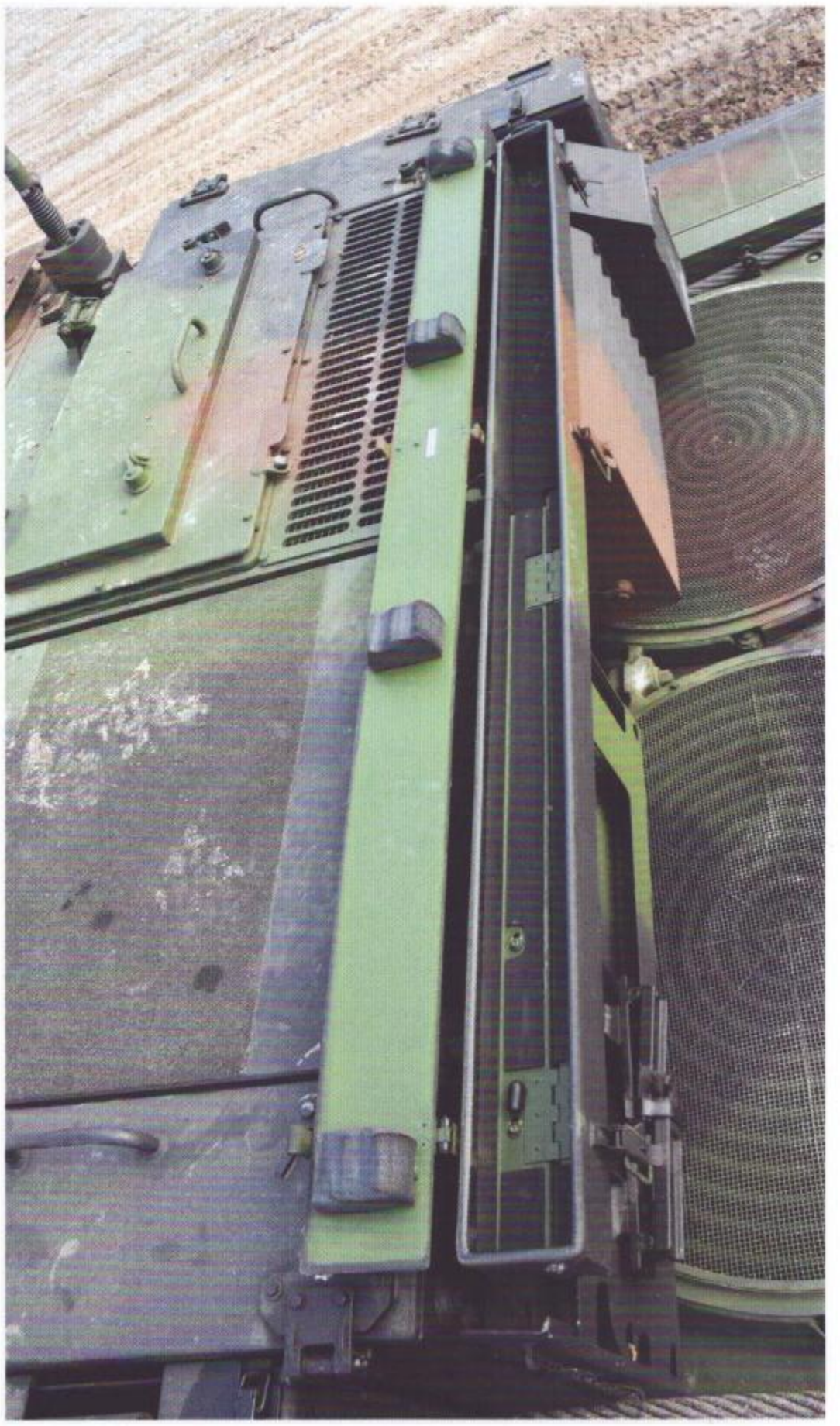
Blick auf die Turmoberseite mit den Luken für den Kommandanten und Ladeschützen. Beachte das PERI R17A3 des Kommandanten sowie die neuen Halterungen für die IFIS-Tochteranzeige.
View of the top of the turret showing the hatches of the commander and loader. Note the PERI 17A3 of the commander, as well as the mounts for the portable IFIS display. **(RZ)**



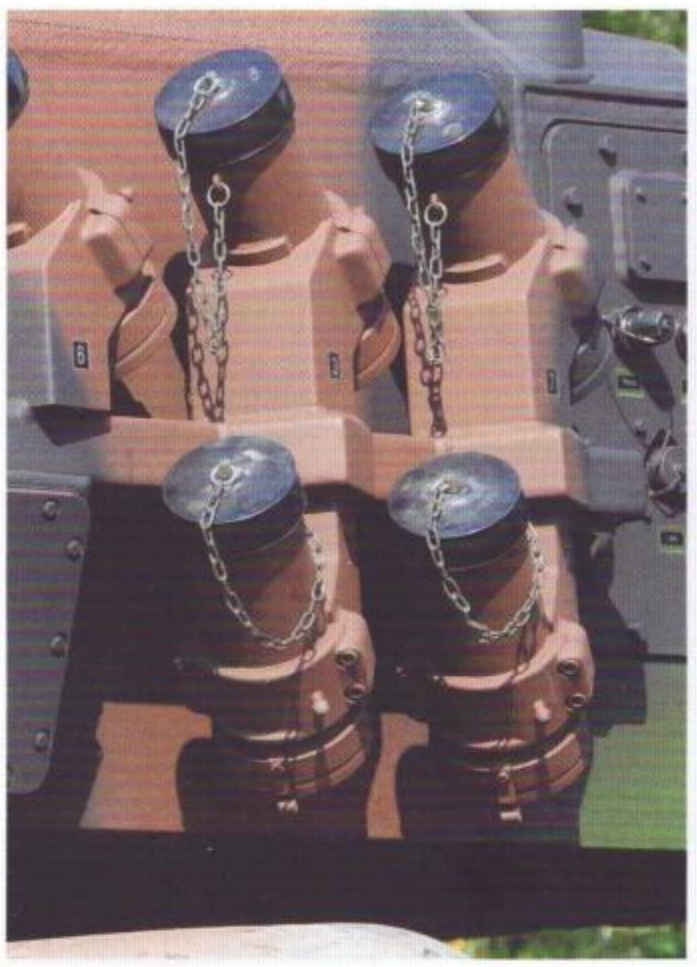
Die IFIS-Tochteranzeige kann wahlweise vor der Kommandantenluke oder direkt auf der Luke mittels Spannverschluss montiert werden.
***The portable IFIS display can be either mounted in front of the commander's hatch or directly on the hatch itself with a quick-release clamp.* (RZ)**



Der große Heckstaukasten im Detail. Man beachte auch die Anbringung der Comrod-Antenne.
***The large rear storage box in detail. Note the mounting of the Comrod antenna.* (RZ)**



Der längliche Kasten am Turmheck dient zur Verstauung der beiden Comrod-Antennen.
***The elongated box at the rear of the turret is used to store the Comrod antennas.* (RZ)**



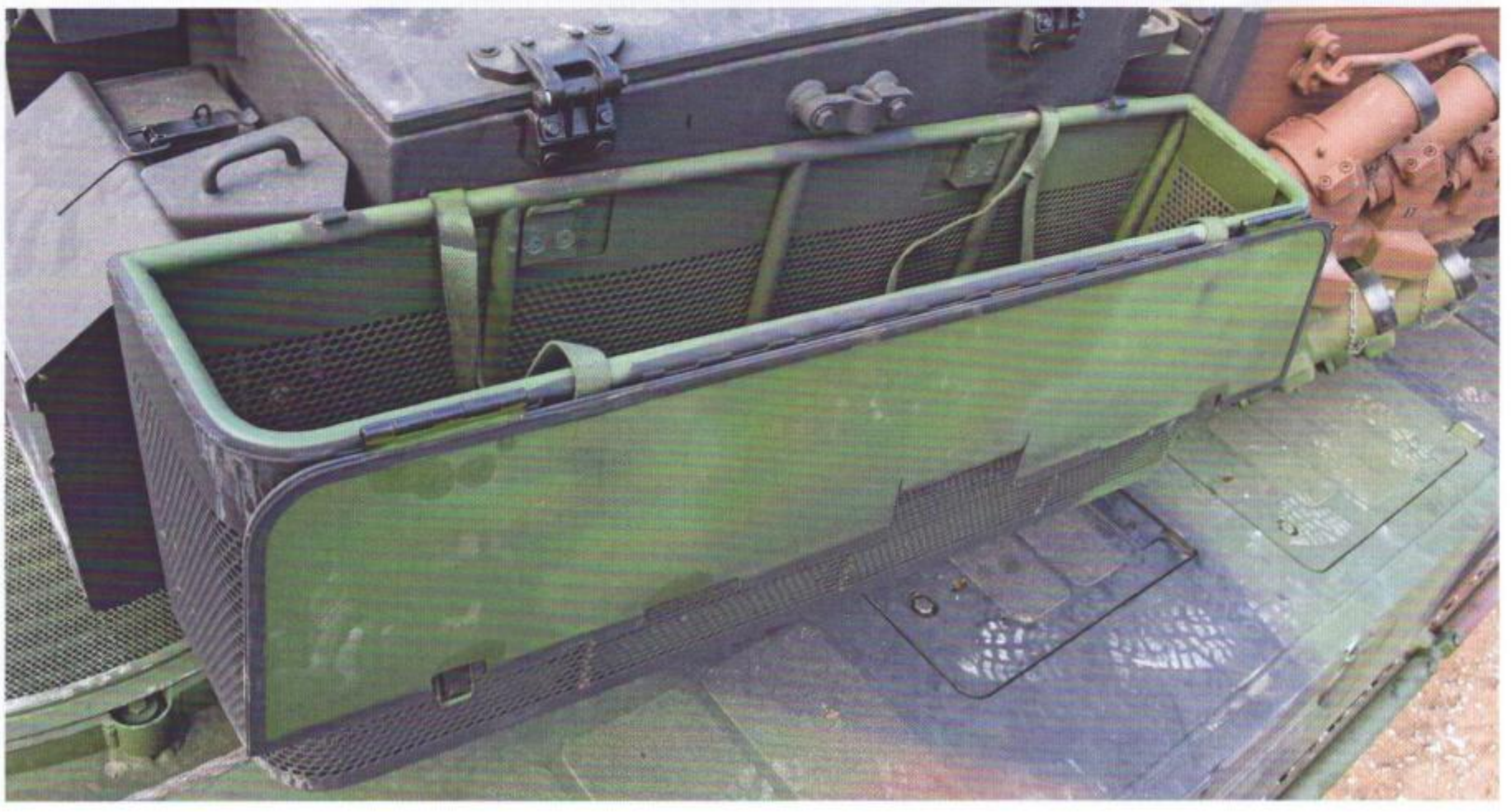
Die Mehrfachwurfanlage ist jeweils an den Turmseiten angebracht. Je Seite befinden sich acht 76-mm-Wurfgeräte an entsprechenden Trägerkästen.
The smoke discharger system is mounted on both sides of the turret. There are eight 76mm launchers on each side mounted on their respective frames. **(RZ)**

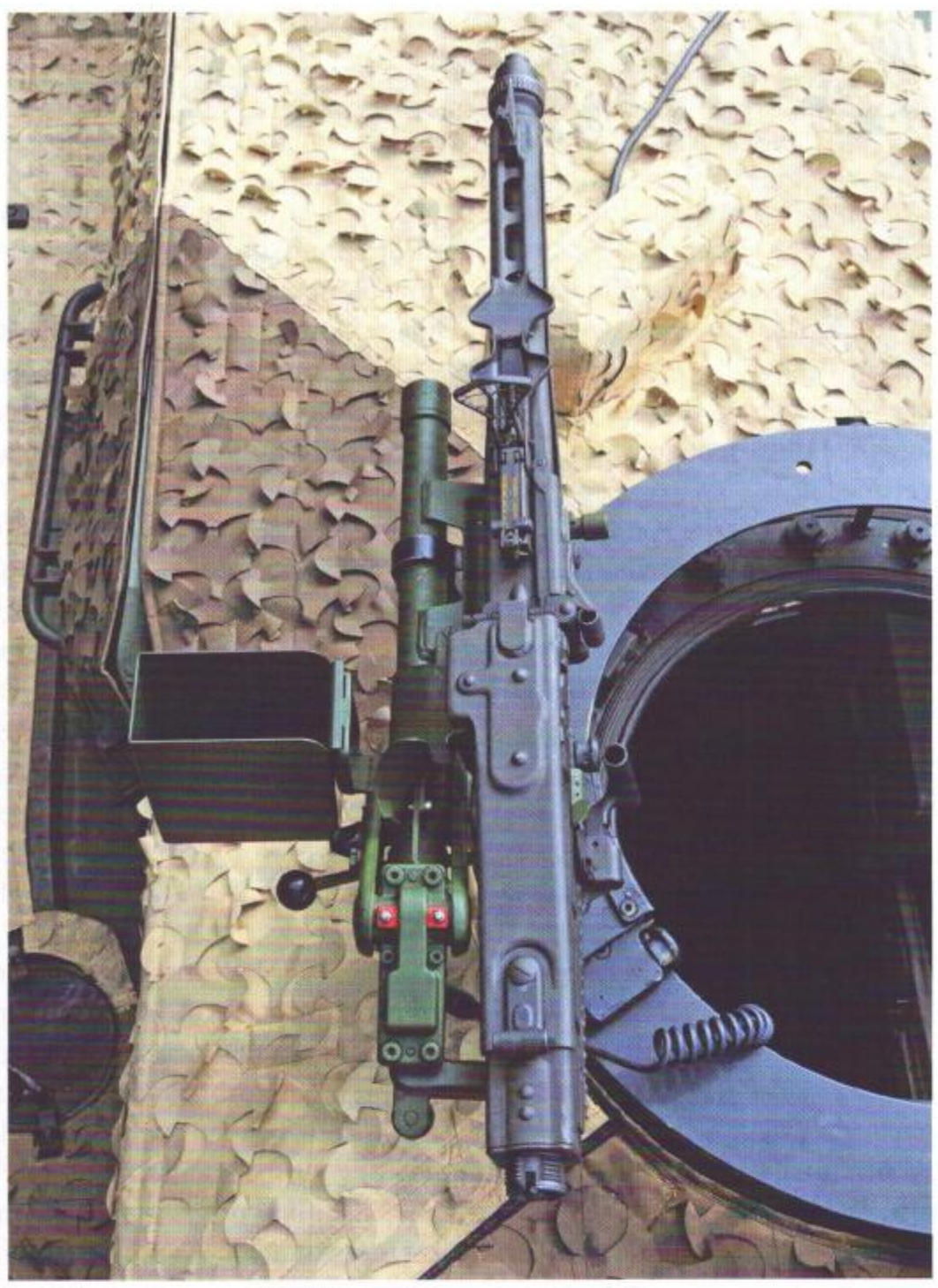
Der linke seitliche Turmstaukasten.
The left-hand lateral turret storage box.
(RZ)

Der kleine Staukasten am Turmheck dient zur Verstauung von zwei Wasserkanistern.
***The small storage box at the rear of the turret contains two small water cans.* (RZ)**

Das Öffnen der Abdeckplatte des großen Staukastens am linken Turmheck wird durch zwei Gasdruckfedern unterstützt. Der Staukasten dient zur Verstauung der persönlichen Ausrüstung der Besatzung.
***The opening of the cover plate of the storage box located at the left rear of the turret is supported by two pneumatic springs. The storage box is used to store the crews personal equipment.* (RZ)**

Der rechte seitliche Turmstaukasten besteht aus Lochblech und dient zur Verstauung von Tarnnetzen und anderer Ausrüstung. Man beachte die klappbare Abdeckplatte und die Verstaugurte. Über der rechten Nebelmittelwurfanlage ist eine Arretierung zu erkennen, die das Turmheck im geschwenkten Zustand fixiert.
***The right-hand lateral turret storage box is made of perforated plates and is used to store the camouflage net and other equipment. Note the folding cover plate and the storage straps. Note also the locking strut mounted about the right smoke discharger system used to secure the rear of the turret when rotated to the side.* (RZ)**





Die Ladeschützenluke mit dem MG3 Maschinengewehr im Detail.
***The loader's hatch with MG3 weapon in detail.* (RZ)**

Das 7,62 mm x 51 MG3 Fliegerabwehr-Maschinengewehr des Ladeschützen hat eine Feuergeschwindigkeit von 1.150 Schuss pro Minute. Der Richtbereich erstreckt sich von -10° bis +75°.
***The 7.62 x 51mm antiaircraft machine gun of the loader has a rate of fire of 1,150 rounds per minute. The elevation arc reaches from -10° to +75°.* (RZ)**

Leopard 2A7

EKKA

Die Entscheidung zur Einrüstung der Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) begründete sich auf der Forderung, dass der Leopard 2A7 auch in heißen und heißfeuchten Regionen einsetzbar sein sollte. Durch die EKKA soll die Einsatz- und Durchhaltefähigkeit der Besatzung unter diesen Bedingungen gewährleistet werden. Darüber hinaus waren auch der störungsfreie Betrieb von elektronischen Komponenten und die Kühlung der betreffenden Räume ausschlaggebend für diese Kampfwertsteigerung.

Da im Einsatz eine Kampfraumkühlanlage bei einem Verbrauch von 10-12 kWh nahezu dauerhaft läuft, wurde zugleich auch der Einbau eines Stromerzeugeraggregats vorgesehen. Die unabhängige Energieversorgung soll den Betrieb des Kampfpanzers in der höchsten Betriebsstufe gewährleisten, ohne das Haupttriebwerk hierfür starten zu müssen. Die 20 kW starke, wassergekühlte Zusatzstromerzeugeranlage mit einem 2-Zylinder Dieselmotor von Steyr als Antrieb befindet sich in der rechten hinteren Kettenschulter, wodurch zwei Batterien entfallen konnten. Die Energieerzeugungsanlage besteht aus der Motor-Generator-Einheit, der Kraftstoffversorgungsanlage, der Abgasanlage, der Kühlanlage, der elektrischen Anlage sowie der Tiefwatanlage.

Die Baugruppen der Kampfraumkühlanlage wurden im schwenkbaren Heckkasten untergebracht. Als Folgemaßnahme musste in Verbindung mit dem neuen Verstaukonzept das Turmheck komplett neu gestaltet werden. Für jedes der drei Turmbesatzungsmitglieder gibt es eine Kühlluftaustrittsöffnung, welche individuell eingestellt werden kann. Auch der Kühlluftbedarf in den Elektronikräumen des Turmes wurde berücksichtigt. Dahingegen wurde jedoch von einer Kühlung des Munitionsraums abgesehen. Die im rechten Turmheck untergebrachte Kampfraumkühlanlage arbeitet im Umluftbetrieb, um einen größeren Umrüstaufwand im Hinblick auf den ABC-Schutz und die Fähigkeit zum Tiefwaten / Unterwasserfahren zu vermeiden. Hierbei wird aufgewärmte Luft aus dem Kampfraum durch den Elektronikraum abgesaugt und über einen Filter zum Verdampfer der Kühlanlage geführt, wodurch auch die Elektronikbaugruppen mit gekühlt werden. Die gekühlte Luft wird dann über am Turmdach befestigte, flache Luftsäcke mit Auslassschlitzen, flexible Schläuche und einen Anschluss zum Fahrerbereich an die Besatzung verteilt. Neben der Kühlung kann mit der modularen Kampfraumkühlanlage auch die Umgebungsluft entfeuchtet sowie die Luft im Kampfraum umgewälzt und gefiltert werden. Die Frischluftzufuhr erfolgt weiterhin über die ABC-Schutzbelüftungsanlage.

The decision to install the energy system and crew compartment cooling system (Energie- und Kampfraumkühlanlage, or EKKA) was based on the requirement that the Leopard 2A7 should be useable in hot and humid regions too. With the EKKA, the operational capability and sustainability of the crew under these circumstances is improved. Additionally, interference-free operation of electronic components and cooling of their related spaces were reasons for the upgrade.

As the crew compartment cooling system, with a fuel consumption of 10-12kWh, is usually deliberately kept running during missions, an APU was installed in parallel. This independent energy supply should enable functioning of the tank in the highest operational phase without the power pack needing to be started. The 20kW water-cooled APU with a 2-cylinder diesel engine made by Steyr is located in the right-rear track sponson, which resulted in the loss of two batteries. The APU consists of an engine generator unit, fuel supply system, exhaust system, cooling system, electrical system and deep-wading system.

Assemblies of the crew compartment cooling system were installed in the rear of the turret box. As an additional measure, the rear of the turret and storage concept of the tank had to be newly designed. Each of the three crewmembers in the turret features a cooling-air outlet that can be individually set. Also, the requirement to cool electronic spaces in the turret was taken into consideration. On the other hand, the ammunition storage room in the turret is still not cooled. The cooling system installed in the right at the rear of the turret works as a circulating system to reduce retrofitting costs in case NBC protection is required, or for the possibility of wading operations and underwater driving. Hot air from the crew compartment gets sucked in through the electronic room and it is passed through a filter to the vaporiser of the cooling system, by which electronic compartments are also cooled. Cooled air is distributed to the crew by flat air hoses connected to the roof of the turret, which also features outlet openings, flexible hoses and a connection to the driver's area. Except for cooling, the modular crew compartment cooling system can also dehumidify and filter and circulate air in the crew compartment. As in the past, fresh air is sucked in by the NBC protection system.

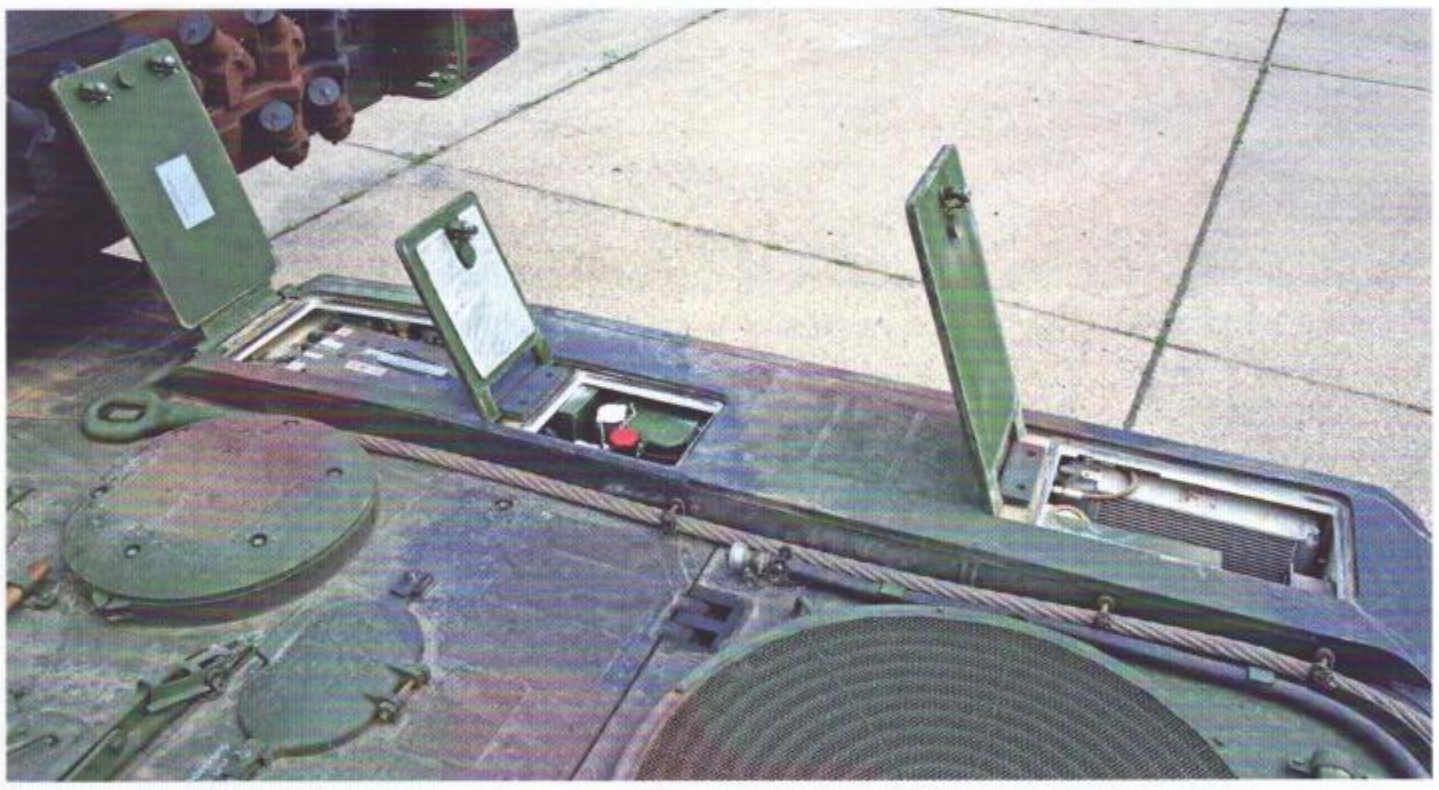
Für den Einbau der neuen Energieerzeugungsanlage musste der hintere rechte Wannenbereich grundlegend geändert werden. Auf der linken Seite ist die Wartungsöffnung des Kühlers mit den integrierten Lamellen zu erkennen. In der Mitte befindet sich die Wartungsöffnung für die Energieerzeugungsanlage. Die kleine Klappe mit rechten Bereich dieser Aufnahme zeigt den Fremdanschlusskasten. Man beachte den orangen Reflektor an der mittleren Klappe.

For installation of the new APU, the left-rear hull area had to be radically changed. On the left side one can recognise the maintenance hatch of the radiator with its integral slats. The APU maintenance hatch is in the centre. The small hatch in the right of this photo is the external connection box. Note the orange reflector on the middle hatch. **(RZ)**

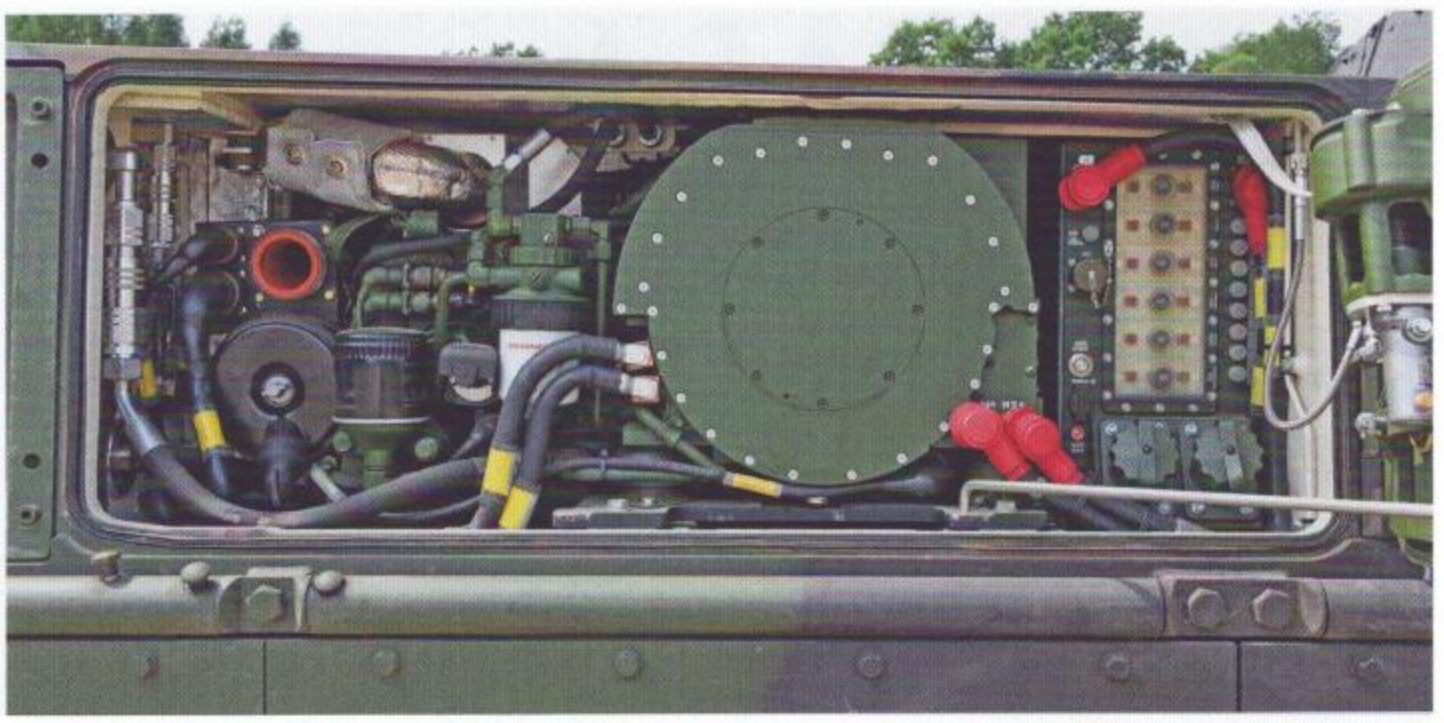
Diese beiden Aufnahmen zeigen die obere Abdeckung der Energieerzeugungsanlage. Man beachte die Stufe in der Oberwanne und die geänderte Befestigung des Abschleppkabels.
These two photos show the upper cover of the APU. Note the step in the upper hull, and the changed mounting of the tow cable. **(RZ)**

Die gepanzerte Kühlluftauslassöffnung und der kleine hintere Verstaukasten am Turmheck im Detail.
The armoured cooling-air outlet opening and the small rear storage box of the turret rear in detail. **(RZ)**

Die linke und mittlere Wartungsöffnung in der oberen Abdeckung der Energieerzeugungsanlage sind für Wartungsarbeiten am Motor vorgesehen, wohingegen die rechte Wartungsöffnung Zugang zum Kühler ermöglicht.
The maintenance hatches on the left and in the centre of the APU's upper cover plate are used to maintain the engine. The right-hand maintenance hatch provides access to the radiator. **(RZ)**

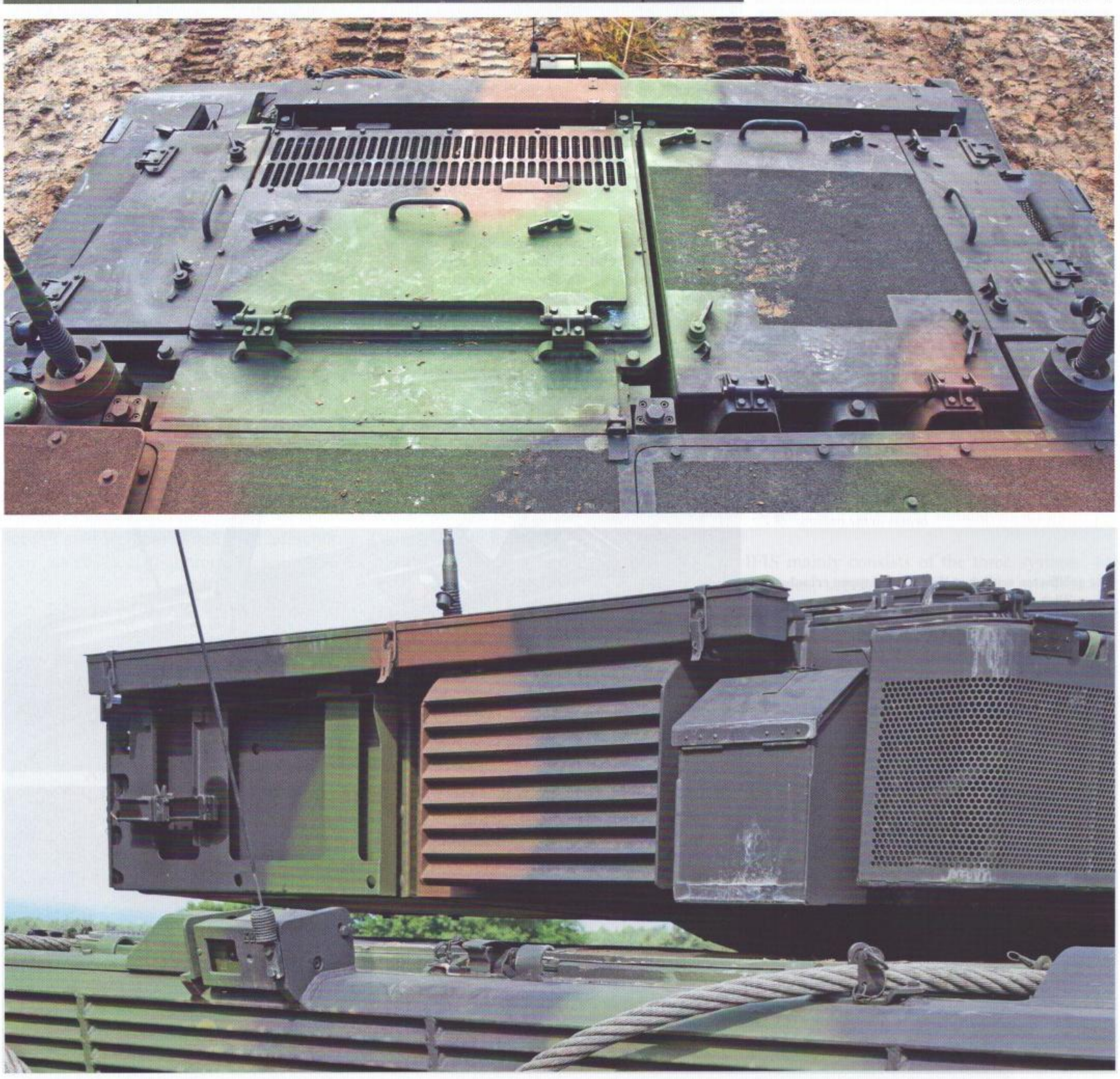


Die geöffneten seitlichen Wartungsklappen erlauben einen Blick auf die Energieerzeugungsanlage des Leopard 2A7. Links ist die Kühlanlage zu erkennen. Die 20 kW starke, wassergekühlte Zusatzstromerzeugungsanlage mit einem 2-Zylinder Dieselmotor von Steyr befindet sich rechts daneben.
These open lateral maintenance hatches enable a view of the Leopard 2A7's APU. On the left side is the cooling system. The 20kW, water-cooled APU with its 2-cylinder Steyr diesel engine is located on the right. **(RZ)**



Rechts neben dem Dieselmotor befindet sich der Fremdanschlußkasten.
The external connection box is located to the right of the diesel engine. **(RZ)**

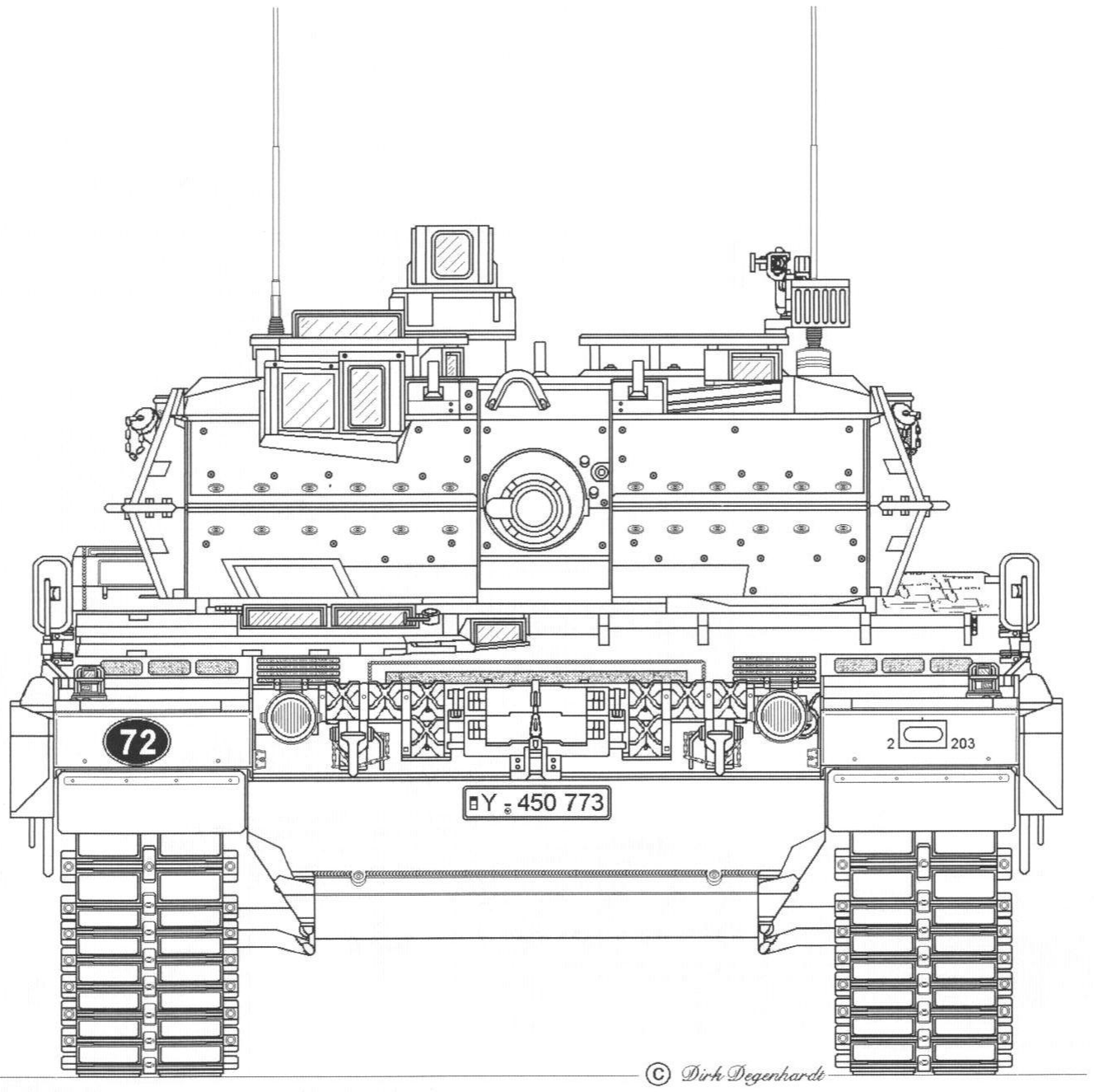
Blick auf das neugestaltete Turmheck. Die Kampfraumkühlanlage ist im linken Bereich der Aufnahme zu erkennen. Darüber hinaus gibt es auch drei Staukästen für die Bordausstattung und für die persönliche Ausrüstung der Besatzung.
View of the newly designed rear area of the turret. The crew compartment cooling system can be seen in the left area of this photo. Additionally, there are three storage boxes for onboard equipment and the crew's personal equipment. **(RZ)**



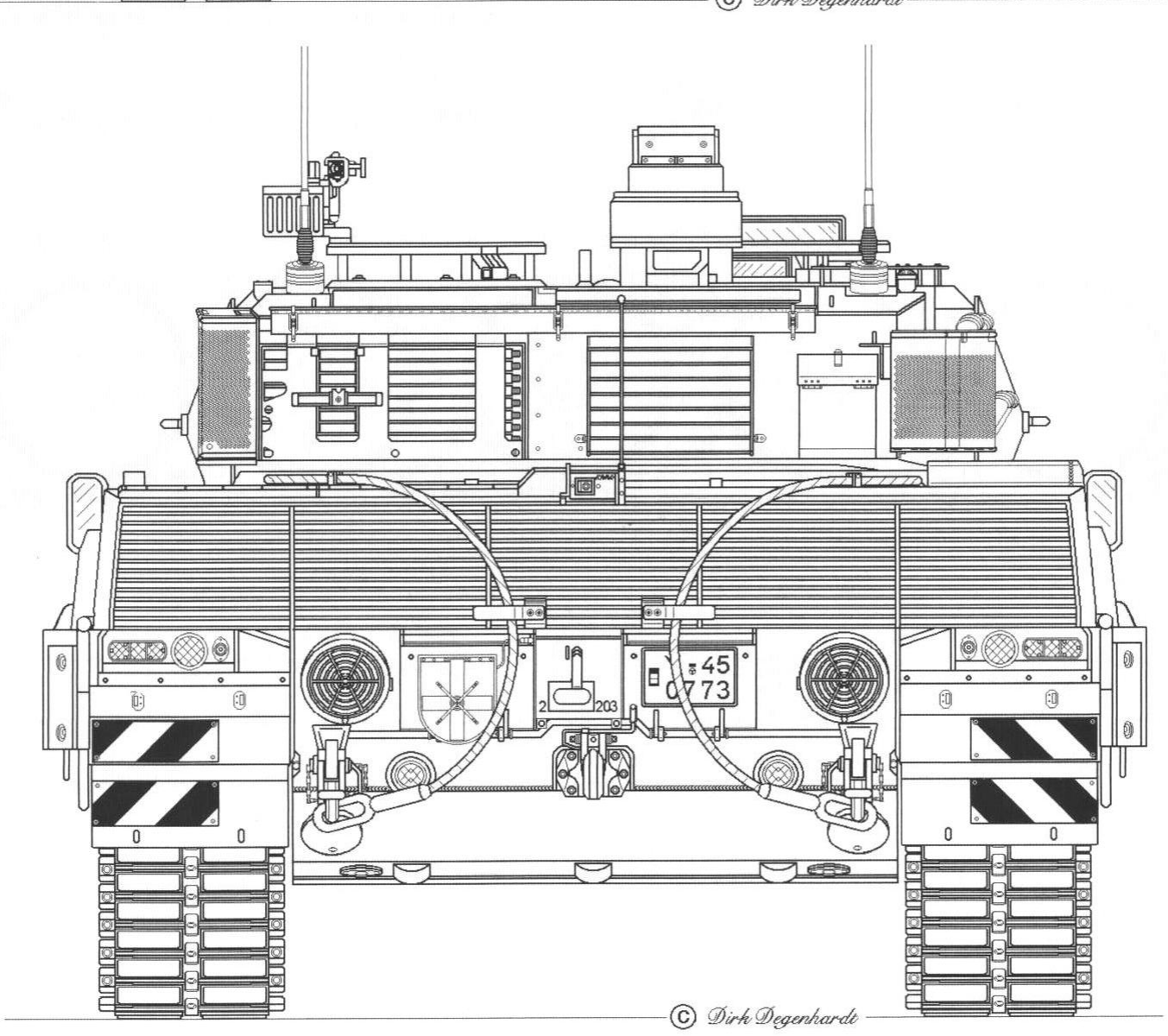
Am Turmheck befinden sich die gepanzerte Kühlluftauslassöffnung der Kampfraumkühlanlage, eine Verstaubox für die beiden Comrod-Antennen, die Halterung für eine Feldkabeltrommel sowie ein kleiner Verstaukasten für zwei Wasserkanister. Man beachte die neuen Halterungen der beiden Abschleppseile.
At the rear of the turret there is an armoured cooling-air outlet for the crew compartment cooling system, a storage box for two Comrod antennas, a mount for a field cable drum and a small storage box for two water cans. Note the new mounts of the two tow cables. **(RZ)**

Leopard 2A7

Maßstab 1/35 *Scale*



© Dirk Degenhardt

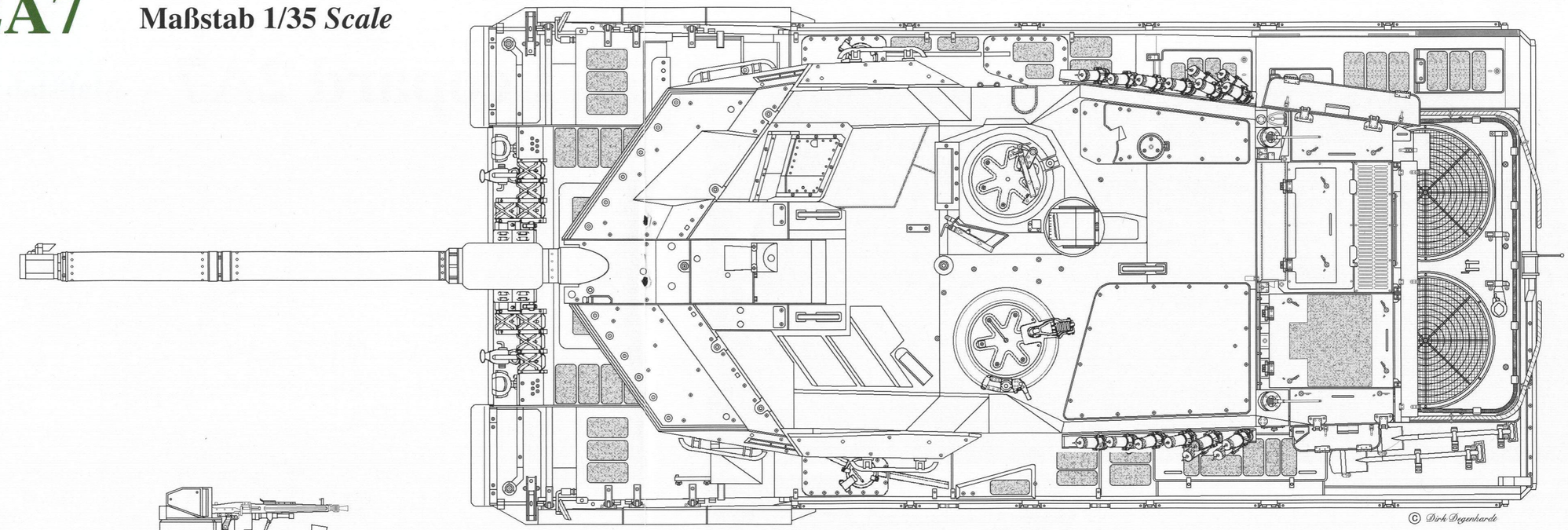


© Dirk Degenhardt

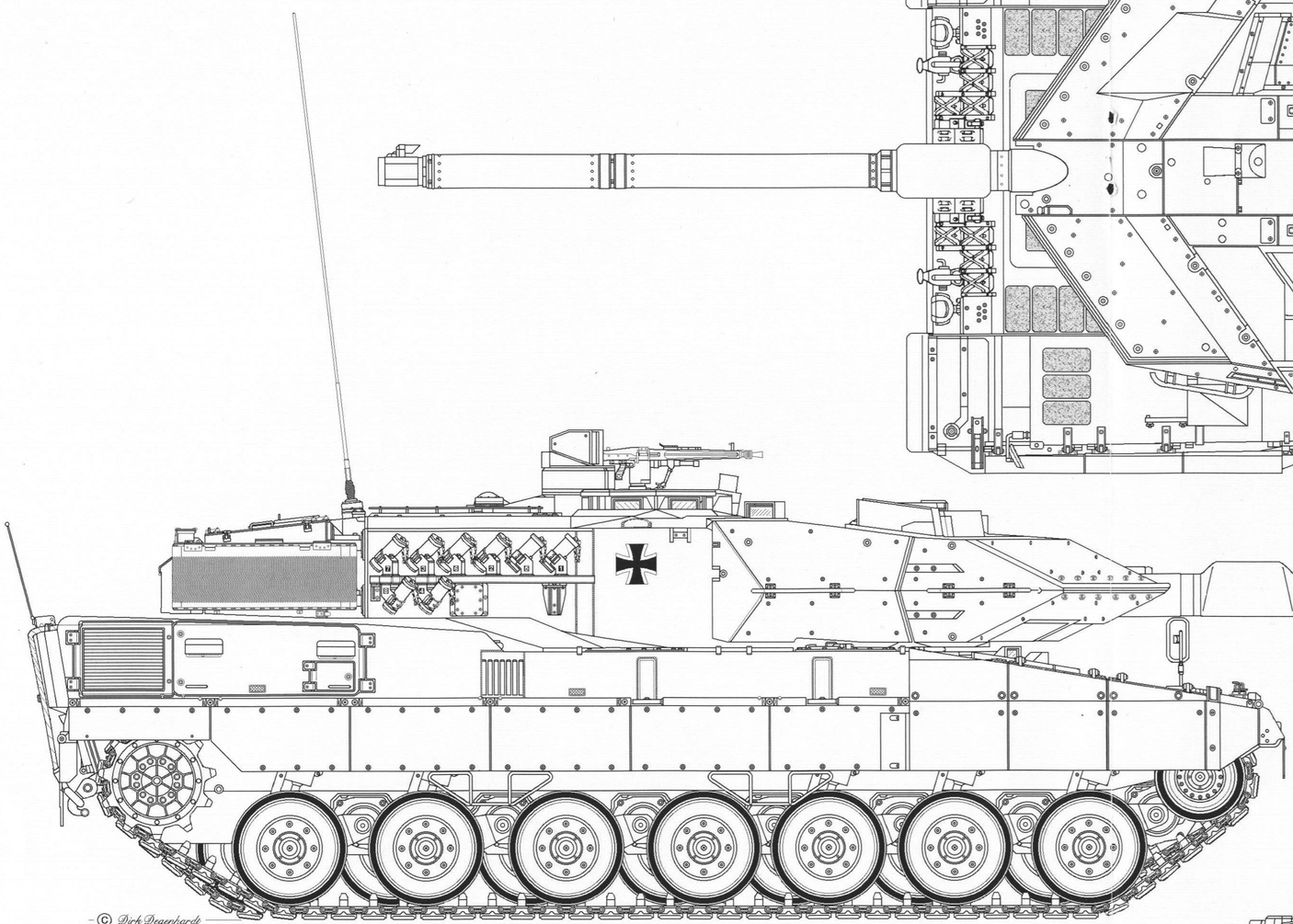
© Dirk Degenhardt, Oktober 2015

Leopard 2A7

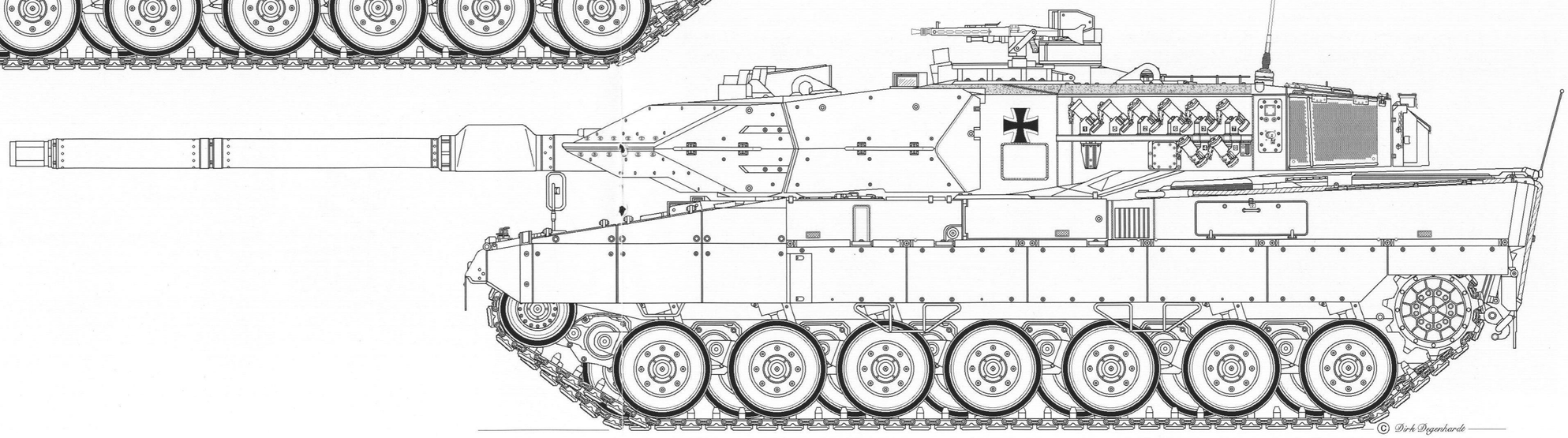
Maßstab 1/35 ***Scale***



© Dirk Degenhardt

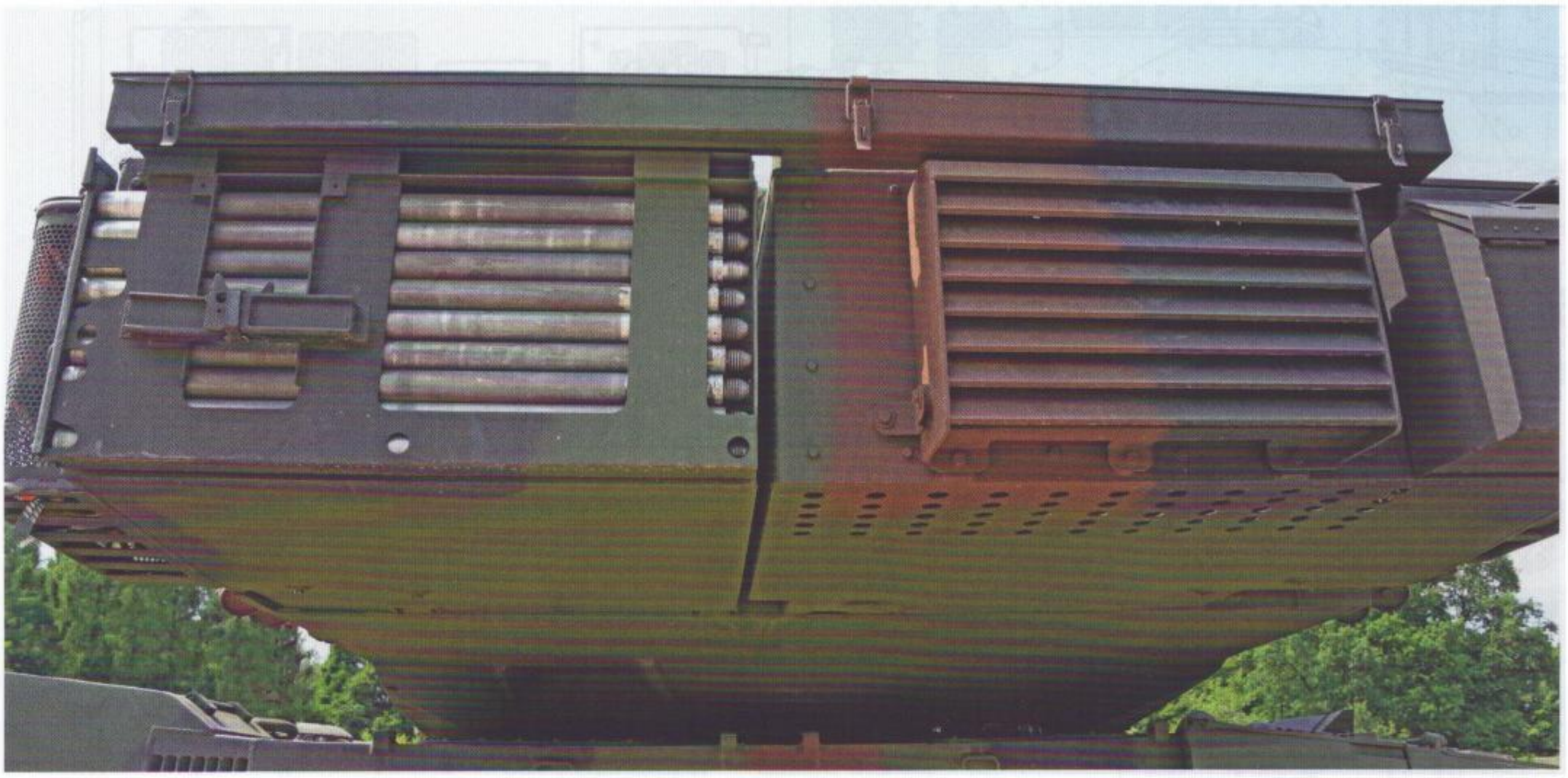


© Dirk Degenhardt



© Dirk Degenhardt

© Dirk Degenhardt, Oktober 2015



Links neben der gepanzerten Kühlluftauslassöffnung wird das Rohrwischergestänge mitgeführt. Links die zusammengeklappte Halterung für die Feldkabeltrommel.
The rods of the main gun cleaning kit are stored on the left besides the armoured cooling-air outlet opening. On the left the folded mount of the field cable drum. **(RZ)**

Die obere Abdeckung der Kampfraumkühlanlage
The upper cover plate of the crew compartment cooling system. **(RZ)**

Oberhalb der Kampfraumkühlanlage befindet sich ein kleiner Staukasten mit einer nach oben öffnenden Abdeckklappe.
Above the crew compartment cooling system there is a small storage box with a cover plate that opens upward. **(RZ)**

Leopard 2A7

HE-Systemanpassung

Die derzeitige Mehrzweckpatrone DM12 mit Hohlladungs- und Splitter-/Sprengwirkung wird seit der Einführung des Kampfpanzers Leopard 2 im Oktober 1979 nahezu unverändert von der Panzertruppe der Bundeswehr genutzt. Von Anfang an stellte die DM12 jedoch eine Kompromisslösung dar, um beim Übergang der 105-mm- auf die 120-mm-Munitionsgeneration aus logistischen Gründen eine Munitionsart einzusparen. Die DM12 Mehrzweckpatrone sollte die Wirkung von Hohlladungsgeschossen und Quetschkopfmunition in einem Geschoss vereinen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung der Schutztechnologie moderner Kampfpanzer insbesondere gegen die Wirkung von Hohlladungsgeschossen in den 30 Jahren seit der Einführung des Leopard 2 hat die Hohlladungswirkung der Mehrzweckpatrone mittlerweile erheblich an Bedeutung verloren. Auch im Bezug auf die Wirkung als Spreng- und Splittermunition mussten Kompromisse eingegangen werden, da durch die Komponenten der Hohlladung lediglich etwa 2 kg Sprengstoff verbaut werden konnten. Im Vergleich hierzu besaß z.B. das DM 512 105-mm HESH-Geschoss etwa 3 kg Sprengstoff. Bereits 1987 dachte man über die Entwicklung einer neuen Spreng-/Splittermunition für die 120-mm-Bordkanone nach, jedoch wurde mit der Entwicklung einer deutschen Variante erst mit der Einführung der neuen HE-Munition beim schwedischen Strv122 begonnen.

Die technische Herausforderung bei der Entwicklung des neuen Geschosses HE-AB DM 11 von Rheinmetall Waffe & Munition lag in der Entwicklung eines temperierbaren (zeitlich steuerbaren) Zünders, der die folgenden Modi bieten sollte:

- Aufschlagzündung ohne Verzögerung gegen ungepanzerte und schwachgepanzerte Ziele und Erzeugung von Sekundärschäden an schwergepanzerten Zielen
- Aufschlagzündung mit Verzögerung gegen ungepanzerte Ziele unmittelbar in und hinter Deckungen sowie gegen Infrastruktur
- Zeitlich steuerbare Zündung zur Erzeugung eines Luftsprengpunktes mit optimierter Splitterverteilung gegen ungepanzerte und schwachgepanzerte Ziele auch hinter Deckungen sowie gegen Hubschrauber.

Am Kampfpanzer wurden einige Anpassungen notwendig, da eine Datenkommunikationsschnittstelle dem Zünder den gewählten Modus übermitteln muss. Im Unterschied zu den bis bekannten HE-Patronen kann der Zündermodus bei geladener Patrone geändert werden. Um im Falle der Anwahl Luftsprengpunkt automatisch einen höheren Aufsatz zu berücksichtigen, musste die Feuerleitanlage angepasst werden. Sowohl der Kommandant als auch der Richtschütze erhielten entsprechende Bedienelemente, die die Anwahl der Zündermodi ermöglichen. Im Falle des Richtschützen befindet sich das Bedienelement auf dem Bediengriff, wohingegen die Anzeigeeinheit des Kommandanten links neben dem WGB-Monitor zu finden ist.

Die notwendigen Änderungen wurden zugleich zum Anlass genommen, um am Kommandantenplatz die bisherigen sechs Bediengeräte in ein einziges Systembediengerät mit Menüsteuerung zusammenzufassen. Der gewonnene Platz konnte für die Integration des IFIS-Monitors genutzt werden.

Mit der Einführung der 29 kg schweren HE-AB DM 11 Mehrzweckpatrone erhöht sich die maximale Kampfentfernung auf 5.000 m weshalb auch die Strichplatte im Turmzielfernrohr FERO-Z18 A7 entsprechend geändert werden musste.

The current multipurpose DM12 round with shaped charge and fragment/HE effect has been used by the Bundeswehr armour branch without changes since fielding of the Leopard 2 in October 1979. From the beginning, the DM12 was a compromise solution to save one kind of round due to logistical reasons when the change from 105mm to 120mm rounds was conducted. The DM12 multipurpose round should have the effect of a shaped-charge round and squash head round combined into one. Due to constant development of armour protection technology in modern MBTs, especially against the effects of shaped-charge rounds in the last 30 years since fielding of the Leopard 2, the shaped-charge effect of the multipurpose round has already lost its importance. Also, in terms of the effects of fragment and HE ammunition, compromises had to be accepted. For instance, due to components of the shaped charge, only 2kg of high explosive could be integrated. In contrast, for example, the DM512 105mm HESH round had 3kg of high explosive.

In 1987, first thoughts were made about development of HE/fragment ammunition for the 120mm main gun. Development of a German version started after fielding of a new HE round with the Swedish Strv122.

The technical challenge during development of the new HE-AB DM11 round made by Rheinmetall Waffe & Munition was development of an adjustable fuse that could provide the following modes:

- Impact ignition without delay against unarmoured and lightly armoured targets, and creating secondary damage to heavy armoured targets.
- Impact ignition with delay against unarmoured targets under cover or behind cover, as well as against infrastructure.
- Timely adjustable fuse to create an airburst with optimised fragment spreading against unarmoured and lightly armoured targets also behind cover and against helicopters.

Some changes had to be made to the MBT, as a data communication interface had to transfer the selected mode to the fuse. In contrast to known HE rounds, the fuse mode can be changed while the round is already loaded in the gun tube. In order to automatically take a higher elevation into consideration in case the airburst mode is selected, the fire control system had to be adjusted. Both the commander and gunner have control elements to select fuse modes. In the case of the gunner, the control element is on top of the control handles while the display unit of the commander is found to the left of the thermal sight monitor.

The necessary changes were also taken as the reason to combine the former six control units of the commander's station into one control unit with a menu control. The space gained by this change could now be used for the IFIS monitor.

With the fielding of the 29kg HE-AB DM11 multi-purpose round, the maximum combat range could increase to 5,000m. That is the reason why the reticle of the FERO-Z18 A7 auxiliary sight had to be changed too.

Dank ihres tempierbaren Zünders eignet sie sich die DM11 HE Mehrzweckpatrone vor allem zur Unterstützung von Infanterieeinheiten im Kampf gegen leicht befestigte Stellungen oder gegen leicht- und mittelgepanzerte Fahrzeuge.
Owing to its time delay fuse, the DM11 HE multi-purpose round is especially suited to supporting infantry units tasked with taking lightly fortified positions, as well as for engaging light and medium-weight armoured vehicles.
(RZ)

Leopard 2A7

IFIS

Das Führungs- und Waffeneinsatzsystem IFIS (Integriertes Führungs- und Informationssystem) ist eine spezifische Softwareanwendung für die Kampftruppe der Bundeswehr zur Führungsunterstützung von der Gruppen- bis zur Bataillonsebene. Es ermöglicht die Anbindung der Fahrzeug-Sensorik und der Fahrzeugdaten mittels der Führungssoftware FüInfoSysH (Führungs- und Informationssystem des Heeres) an die netzwerkbasierte Operationsführung.

Bereits Mitte der 1980er Jahre wurden im Rahmen eines Forschungs- und Technologie-Programms ersten Schritte zur Entwicklung eines Experimentalprogramms für ein Führungssystem auf Fahrzeugebene unternommen. 1988 begann man mit dem IFIS-Experimentalprogramm. Mit diesem wurde dann vier Jahre später auf dem Truppenübungsplatz Baumholder ein erster nationaler Feldversuch mit verschiedenen Fahrzeugen durchgeführt. 1997 wurden erste militärische Forderungen erlassen, in denen die Anforderungen und Funktionalität an ein Führungs- und Waffeneinsatzsystem (FüWES) auf Fahrzeugebene konkretisiert wurden. Hiermit sollten beispielsweise der Standort des eigenen Fahrzeugs und ausgewählter, eigener Kräfte auf einer digitalen Karte angezeigt werden. Auch forderte man die Darstellung der taktischen Lage sowie den Versand und Empfang von formatisierten Meldungen und Befehlen. Leider ergab sich aufgrund der Vielzahl der beteiligten Nutzer und der anfänglich sehr unterschiedlichen Vorstellungen bezüglich der Funktionalität des Systems eine sehr lange Entwicklungsdauer. Letztendlich konnte nach Durchführung diverser Feldversuche dann doch die Einführung ermöglicht werden. Das in Leopard 2A7, GTK Boxer und Schützenpanzer Puma eingerüstete Integrierte Führungs- und Informationssystem (IFIS) stattet in mehreren Stufen die Kampftruppen in ihren Führungs- und Gefechtsfahrzeugen mit einer überwiegend querschnittlichen Führungsausstattung aus. Im Falle des Leopard 2A7 bedeutete dies als Mindestansatz die Ausstattung des Kommandanten. Für die beschafften 20 Leopard 2A7 konnte darüber hinaus auch der Ladeschützenplatz und der Fahrerplatz mit reduzierten, aufgabenbezogenen Komponenten ausgestattet werden. Durch die Ladeschützen-Option konnte jeder Leopard 2A7 auch als Führungsfahrzeug eingesetzt werden.

Das IFIS des Leopard 2A7 besteht im Wesentlichen aus den drei Systemausstattungen Grundgerätesatz Mastersystem, Ergänzungssatz und Arbeitsplatz, die an den jeweiligen Bedienerplätzen von Kommandant, Ladeschütze und Fahrer angeordnet sind.

Grundgerätesatz Mastersystem (Kommandant)

- IT-Rechner (Centurion)
- Abgesetztes Display
- Abgesetzte Tastatur
- Kommunikationsserver
- Switch im Elektronikraum
- Tochteranzeige
- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil (im Bereich des Militärkraftfahrers)
- Cardreader (Kommandant und Militärkraftfahrer)

Das IFIS-Display des Kommandanten befindet sich zwischen dem PERI R17A3 WBG-Monitor und dem Systembediengerät in seinem direkten Blickfeld. Es dient zur Anzeige und Bedienung des IT-Rechners, der sich zusammen mit dem Kommunikationsserver neben den Funkgeräten zwischen dem Kommandanten- und dem Ladeschützenplatz befindet. Der IT-Rechner verarbeitet alle Funktionen der Software Führungs- und Informationssystem des Heeres. Dahingegen bindet der Kommunikationsserver die Rechner des IFIS an die Funkanlage für Datenfunk an.

The Integriertes Führungs- und Informationssystem (IFIS) command and weapon engagement system is a specific software application for combat troops of the Bundeswehr for command support that covers the group to the battalion level. It enables connection of vehicle sensors and vehicle data via the FünfoSysH (Führungs- und Informationssystem des Heeres) command software to network-based operations.

In the middle of the 1980s during a development and technology programme, the first steps towards development of an experimental programme for a command system at the vehicle level were made. The IFIS experimental project started in 1988. Four years later, a first national trial with IFIS was made with various vehicles at the Baumholder Training Area. In 1997 the first military requirements were made in which the demands and functionality for a command and weapon engagement system (Führungs- und Waffeneinsatzsystem, or FüWES) at the vehicle level were made concrete. With this system, for example, the location of a vehicle and selected friendly troops could be enabled on a digital map. Also, the display of the tactical status and the despatch and reception of formalised messages and orders was requested.
Due to the large number of involved users and different expectations concerning functionality of the system, from the beginning the programme resulted in a very long development period. Finally, after various field trials had been conducted, the system was fielded. The IFIS system fitted in the Leopard 2A7, GTK Boxer and Puma AIFV equips command and combat vehicles of combat troops in several steps with a mainly common command system. In the case of the Leopard 2A7, this meant equipment for the commander as a minimum. The Leopard 2A7s procured were also additionally equipped with reduced mission-related components for the loader's and driver's stations. Due to the loader's components, each Leopard 2A7 could be used as a command vehicle.

The Leopard 2A7 IFIS mainly consists of the three systems: the base device master system, supplement device and workstation. These are mounted at the stations of the commander, loader and driver.

Base device master system (commander)

- IT computer (Centurion)
- Monitor
- Keyboard
- Communication server
- Switch in the electronic room
- Portable display
- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply (in the area of the driver's station)
- Card reader (commander and driver)

The IFIS display of the commander is located between the PERI R17A3 thermal-sight monitor and the system control unit in the direct view of the commander. It is used to display and control the IT computer that is located with the communication server beside the radios between the commander's and loader's stations. The IT computer processes all functions of the FüInfoSysH software. Conversely, the communication server connects the IFIS computers with the radio system via a data radio. There are two Comrod antennas at the rear of the turret to transmit voice and data radio signals. A switch located in the electronic room manages data traf-

Zur Übermittlung des Sprech- und Datenfunks dienen zwei Comrod-Antennen auf dem Turmheck. Der Switch im Elektronikraum managt den Datenverkehr zwischen den Bediener-PCs und dem Kommunikationsserver. Bei Bedarf kann der Kommandant eine tragbare Tastatur an einer Halterung unter dem WBG-Monitor befestigen. Bei Nichtgebrauch wird diese in einer Tasche am Schutzgitter der Waffenanlage links neben dem Kommandantensitz verstaut. Sofern der Kommandant das Fahrzeug über Luke führt kann er eine Tochteranzeige vorne links neben seiner Luke oder hinter ihm auf der Kommandantenluke mittels Spannverschluss befestigen, um sich das Bild des IT-Rechners anzeigen zu lassen und diesen zu bedienen. An der rechten Seitenwand neben dem Bediengerät für die Mehrfachwurfanlage ist der Anschluss für den Cardreader des Kommandanten angeordnet.

Ergänzungssatz, tragbar gehaltert (Arbeitsplatz Ladeschütze)
- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil
- Abgesetztes Display
- Abgesetzte Tastatur
- LAN-Kabel für abgesetzten Betrieb
- Cardreader

Das Rocky RK9 Notebook für den Arbeitsplatz des Ladeschützens wurde vor der Turmzurrung unterhalb des Turmdrehkranzes mittels Spannband in einer Halterung herausnehmbar verstaut. Im eingebauten Zustand wird der Akku des Notebooks über eine DC/DC Netzteil versorgt und vom ATM VistaMaster-12L Display bedient, das an der linken Turmseitenwand in einer schwenkbaren Halterung befestigt ist. Der Cardreader des Ladeschützen befindet sich an der linken Turmseitenwand neben dem Bediengerät der Bordverständigungsanlage.

Arbeitsplatz Militärkraftfahrer
- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil
- Fahrgestellrechner
- Fahrerbedien- und Informationssystem

Links neben dem minensicheren Fahrersitz befinden sich das Fahrerbedien- und Informationssystem sowie das SOTAS-Bediengerät der Bordverständigungsanlage. An der rechten Seitenwand der Wanne hinter dem Fahrersitz ist ein weiteres Rocky RK9 Notebook in einer Halterung mit Netzteil sowie die Feuerwarn- und Löschanlage mit vier Stickstoffflaschen untergebracht.

fic between users' computers and the communication server. If necessary, the commander can attach a portable keyboard to a mount below the thermal-sight monitor. When not being used, the keyboard is stored in a bag attached to the main gun protective grille to the left of the commander's station. If the commander leads the vehicle while standing in the open hatch, he can install a portable display with a quick-release clamp to the front left of his hatch, or behind him on top of the hatch, to view the images and to control the IT computer. The commander's card reader is located on the right sidewall of the turret beside the control unit of the multipurpose discharger system.

Supplement device, portable (loader's station)
- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply
- Monitor
- Keyboard
- LAN cable for portable operations
- Card reader

The Rocky RK9 notebook for the loader's station is stored via tension straps in a mount in front of the turret lashing below the turret ring. When installed, the battery of the notebook gets electricity via a DC/DC power supply and is controlled by an ATM VistaMaster-12L display. This display is installed on a swivelling mount on the left sidewall of the turret. The loader's card reader can be found on the left turret sidewall beside the control unit of the intercommunication system.

Driver's station
- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply
- Chassis computer
- Driver's control and information system

On the left side of the mine-protected driver's seat is the driver's control and information system, plus the Sotas control unit of the intercommunication system. On the right sidewall of the hull behind the driver's seat is another Rocky RK9 notebook in a mount with a power supply, as well as the fire warning and suppression system with four nitrogen bottles.

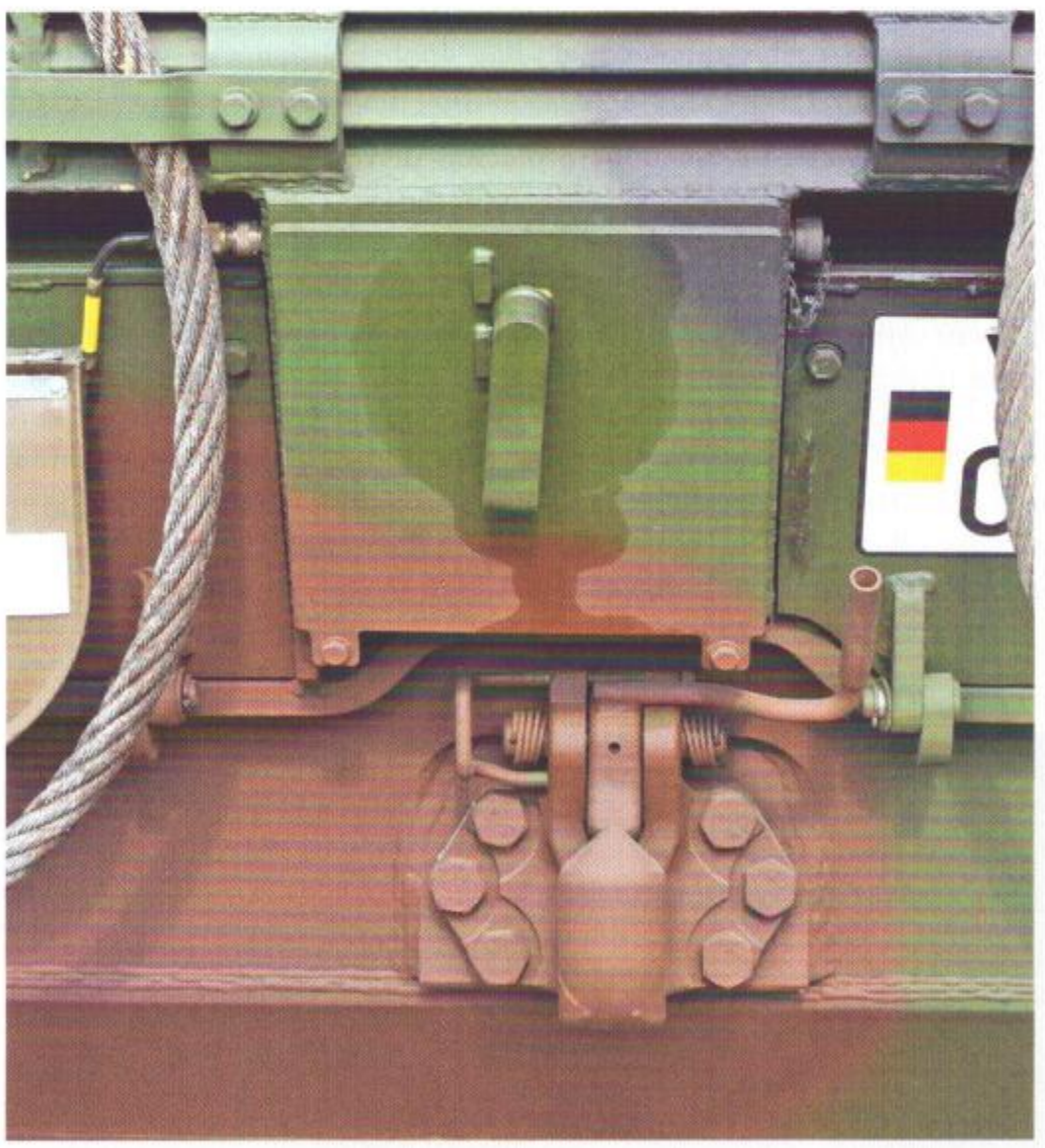
Die Tochteranzeige dient dazu dem Kommandanten auch beim Führen über Luke die Anzeige des IT-Rechners zu sehen. Die Besatzung des Leopard 2A7 verfügte bereits über die neuen Bose Panzerhauben.
The portable display provides the commander with the ability to view data from the IT computer while standing in the open hatch. Leopard 2A7 crews already had new Bose crew helmets. **(RZ)**

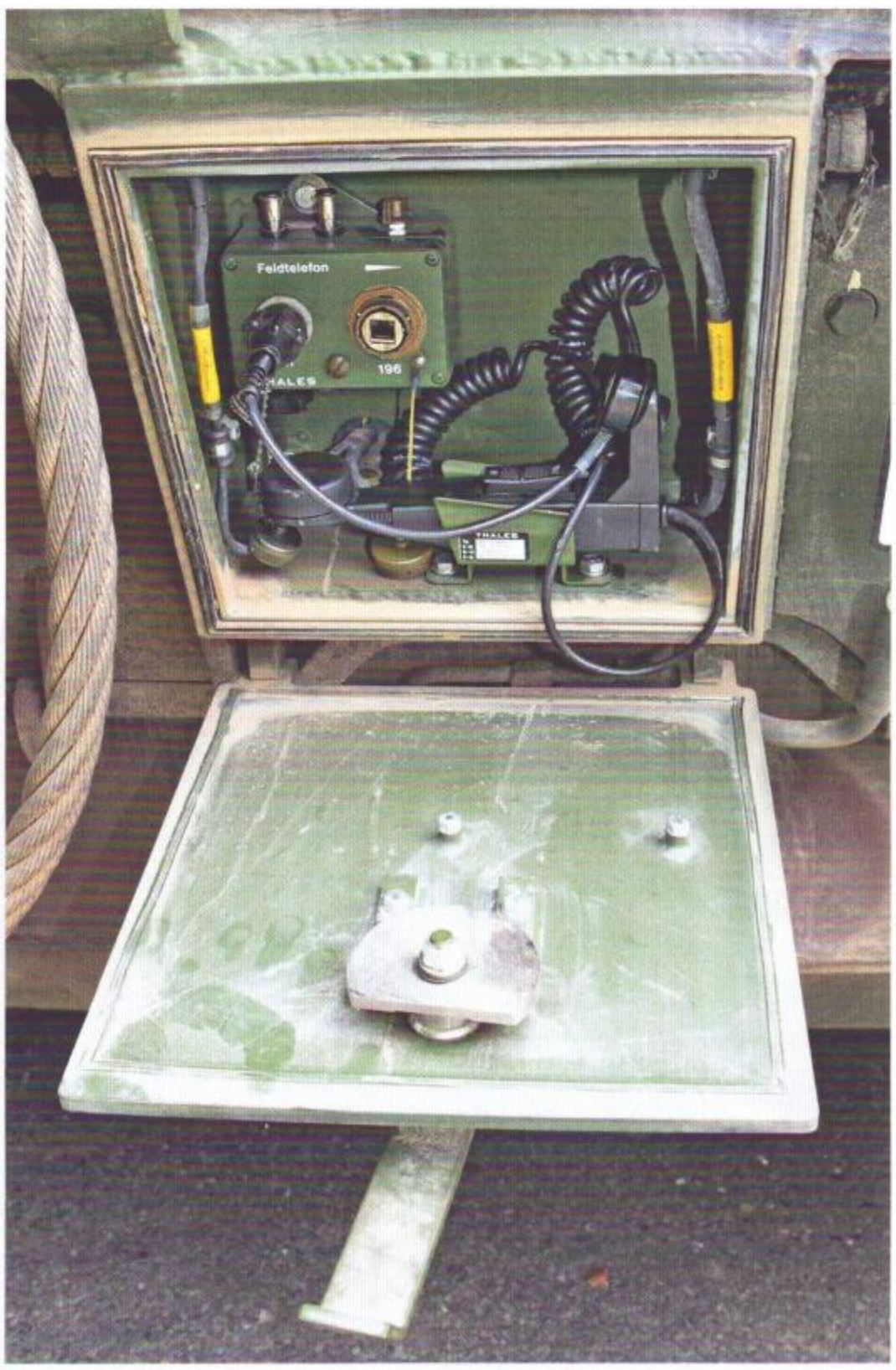
Leopard 2A7

Bordverständigungsanlage

Die bislang verwendete Bordverständigungsanlage (BV-Anlage) erfüllte bei Berücksichtigung der neuen, strengeren Lärmschutzverordnung nicht mehr die ergonomischen Erfordernisse. Aus diesem Grund entschied man sich letztendlich zum Einbau der modernen SOTAS-IP Anlage von Thales Defence and Security Systems, die bereits beim GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma zum Einsatz kommt. In Verbindung mit den ebenfalls neuen Sprechsätzen von Bose und der aktiven Geräuschunterdrückung wurde damit die Verständigung auch bei hohen Umweltgeräuschen deutlich verbessert.
Die Bordverständigungsanlage besteht aus der zentralen Steuereinheit des Kommandanten, dem BV-Bediengerät ohne grafische Bedienoberfläche für den Richtschützen, den beiden BV-Bediengeräten mit grafischer Bedienoberfläche für den Ladeschützen und den Fahrer sowie dem Lautsprecher neben der Schiebetür zum Munitionsstauraum im Turm.
Parallel mit der Einrüstung der neuen BV-Anlage wurde auch die seit langem von der Truppe geforderte Außenbordsprechstelle am Fahrzeugheck nachgerüstet. Hiermit können nun außerhalb des Fahrzeugs befindliche Personen über einen Handapparat mit der Besatzung kommunizieren, ohne dass diese die Luken öffnen oder den geschützten Innenraum verlassen müssen. Darüber hinaus hat die Außenbordsprechstelle Anschlüsse für ein Feldkabel zur Herstellung von Verbindungen zwischen Panzern.

The intercommunication system that had been used to date no longer complied with stricter noise protection regulations and ergonomic requirements. For this reason, the decision was made to install the modern Sotas-IP system made by Thales Defence and Security Systems, and which is already used on the GTK Boxer and Puma AIFV. In connection with the new Bose headsets and active noise reduction, the intercommunication was significantly enhanced even when there are high environmental sounds.
The intercom system consists of the commander's central control unit, control units without graphic operator surface for the gunner, two control units with a graphic operator surface for the loader and driver, plus the loudspeaker beside the sliding door of the ammunition storage compartment in the turret.
Parallel to installation of the new intercommunication system, an infantry phone was installed on the rear of the vehicle, something that had been requested by troops for a long time. With the help of the infantry phone, people outside the vehicle can communicate with the crew without them having to open hatches or leave the protected crew compartment. Additionally, the infantry phone box has connections for a field cable to build communication lines between tanks.





Am Heck des 2A7, zwischen dem Leitkreuz und dem hinteren Nummernschild, befindet sich die Außenbordsprechstelle. Mit ihrer Hilfe können außerhalb des Fahrzeugs befindliche Personen über einen Handapparat mit der Besatzung kommunizieren, ohne dass diese die Luken öffnen oder den geschützten Innenraum verlassen muss. Darüber hinaus hat die Außenbordsprechstelle Anschlüsse für ein Feldkabel zur Herstellung von Verbindungen zwischen Panzern.
The 2A7's infantry phone box is located on the rear of the vehicle between the convoy light and rear licence plate. With the help of the infantry phone, people outside the vehicle can communicate with the crew without them having to open hatches or leave the protected crew compartment. Additionally, the infantry phone box has connections for a field cable to build communication lines between tanks or to attach a field telephone. **(RZ)**

Leopard 2A7 Brandunterdrückungsanlage

Im Rahmen der Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A5 wurde die in der Version 2A4 vorhandene Brandunterdrückungsanlage stillgelegt und ausgebaut, da die extrem brandfördernde hydraulische Richtanlage gegen eine elektrische ausgetauscht wurde und zudem das Löschmittel Halon aus Umweltschutzgründen nicht mehr genutzt werden durfte.
Eine Neubewertung seitens der Bundeswehr sowie die damalige Verfügbarkeit des Ersatzstoffs DeuGen-N (FE36) führte zum Wiedereinbau der Brandunterdrückungsanlage. Diese schützt im Falle eines Brandes die Besatzung sowie die diversen Baugruppen im Kampfraum und ist so ausgelegt, dass ein automatischer Löschvorgang spätestens 50 ms nach Erkennen eines Brandes einsetzt. Die Ausrüstung besteht aus dem Kontrollgerät, vier Meldern sowie vier 2,3 kg Löschmittelflaschen. Jeder Melder hat zwei im Infrarotbereich reagierende Sensoren durch die im Brandfall ein elektrisches Signal ausgelöst und zum Kontrollgerät übertragen wird. Zwei Löschmittelflaschen sind links neben dem Richtschützen im Bereich der Turmdrehbühne montiert. Auf der Ladeschützenseite links neben der Laserelektronik ist der Löschmittelbehälter 3 und über dem Seitenrichtgetriebe an der linken Turminnenseite der Löschmittelbehälter 4 angebracht. Im Falle eines Brandes werden die Löschmittelbehälter innerhalb von 70-100 ms entleert. Eine Düse am unteren Ende des Ventils sorgt dabei für eine gleichmäßige Verteilung. Das verwendete neue Löschmittel ist für die Besatzung völlig ungefährlich.

As part of the Leopard 2A5's combat improvement, the fire suppression system of the 2A4 version was deactivated and removed as the extremely oxidising gun-laying system was replaced by an electrical system, and the Halon fire suppression agent could no longer be used because of environmental reasons. As the Bundeswehr changed its mind, linked with the then availability of the new DeuGen-N (FE36) fire suppression agent, the fire suppression system was reinstalled again. In the event of a fire, it protects the crew and various assemblies in the crew compartment; it is set up so that the system activates automatically 50ms after a fire is recognised. The system consists of a control unit, four detectors and four 2.3kg fire suppression agent bottles. Each detector has two infrared sensors that activate an electrical signal if there is a fire, which transmit to the control unit. Two fire suppression agent bottles are located to the left of the gunner in the area of the turret basket. On the loader's left side beside the laser electronics is fire suppression agent bottle 3, and bottle 4 is located above the turret drive on the left side of the turret. In the case of a fire, the bottle empties within 70-100ms. The nozzle at the lower end of the valve guarantees equal distribution of the agent. The new fire suppression agent is non-toxic and harmless to the crew.

Leopard 2A7 PERI R17A3

Da das bislang beim Leopard 2A5, 2A6 und 2A6M eingesetzte Wärmebildgerät des 360° PERI R17A2 Rundumblickperiskops des Kommandanten schon seit Jahren nicht mehr von Seiten des Herstellers betreut wurde und sich logistische Probleme abzeichneten, entschied man sich im Rahmen der Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A7 zum Einbau eines modernen ATTICA-Wärmebildgeräts der dritten Generation von Airbus Defence and Space, wodurch sich die Bezeichnung des Rundumblickperiskops zu PERI R17A3 änderte. Eigentlich nur als reiner Ersatz gedacht, bringt das neue Wärmebildgerät auch eine deutlich verbesserte Aufklärungsqualität mit sich.

As the thermal sight of the 360° PERI R17A2 commander's panoramic periscope (used on the Leopard 2A5, 2A6 and 2A6M) was no longer supported by the manufacturer and logistical problems therefore arose, the decision was made to install the new third-generation ATTICA thermal sight made by Airbus Defence and Space as part of the Leopard 2A7 upgrade. This upgrade led to the new designation PERI R17A3. Originally only planned as a replacement, the new thermal sight also provides a significantly improved reconnaissance capability.

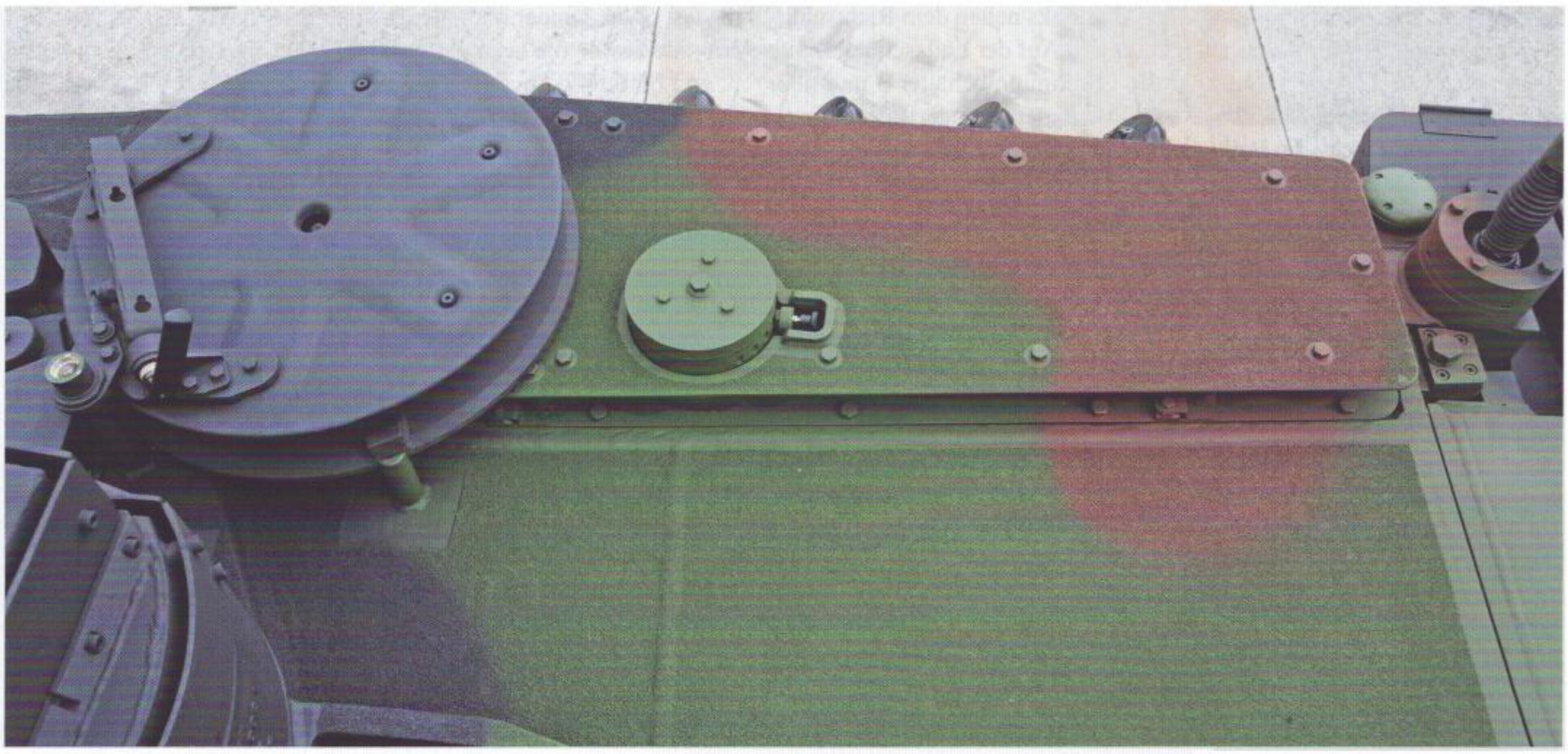
Das PERI R17A3 ist die Hauptbeobachtungseinrichtung des Kommandanten und befindet sich hinter dessen Luke auf dem Turmdach. Es dient zum Beobachten, Aufnehmen und Identifizieren von Zielen, Leiten des Feuers sowie Richten, Zielen und Schießen. Aufgrund des integrierten ATTICA-Wärmebildgeräts kann es bei Tag und Nacht eingesetzt werden. Man beachte den Scheibenwischer.
The PERI R17A3 is the commander's main sight and it is located behind his hatch on top of the turret. It is used to observe, identify targets, lead fire and to lay, aim and fire the main gun. Because of the integrated ATTICA thermal sight, it can be used day and night. Note the wiper. **(RZ)**

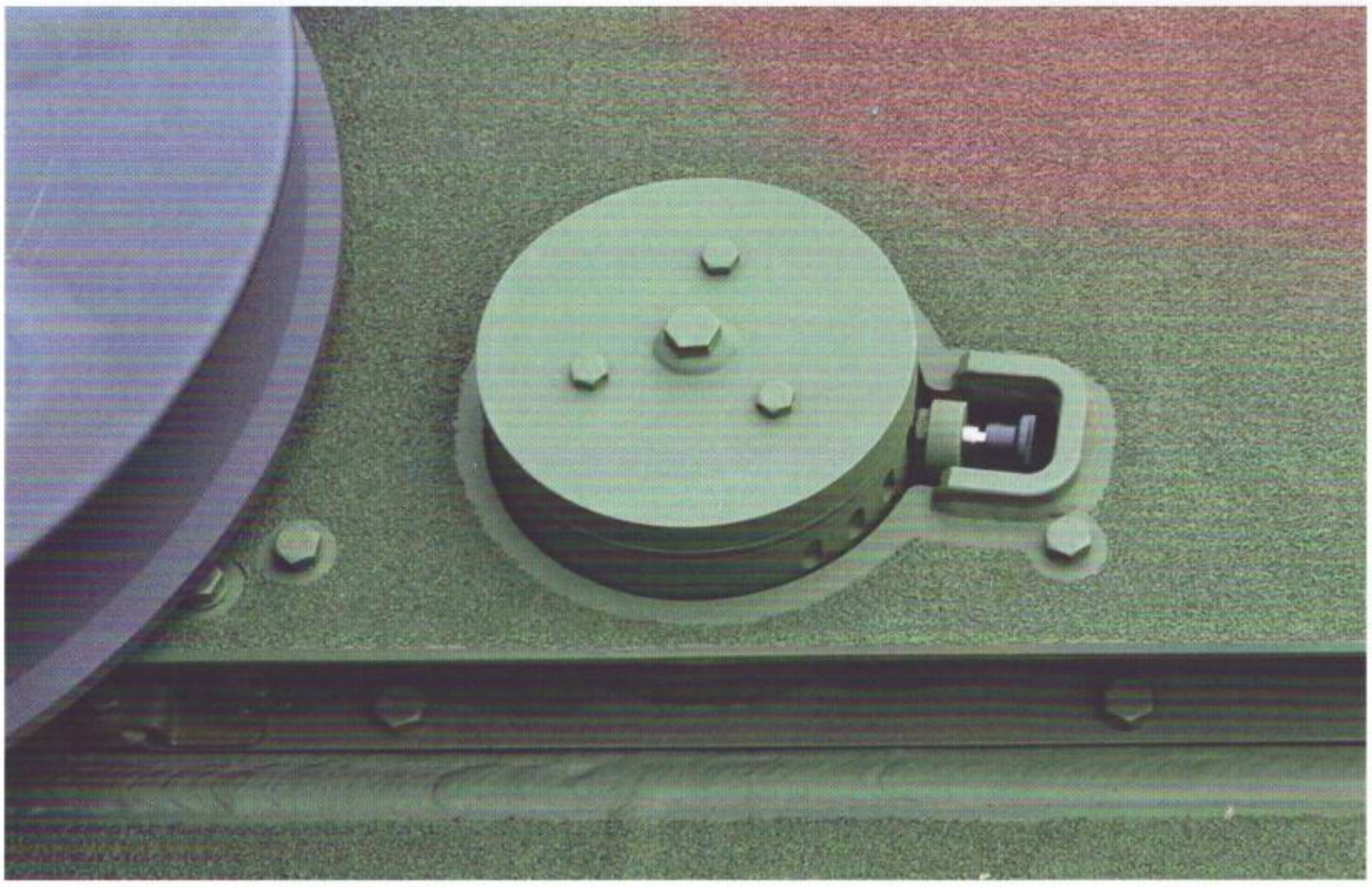
Leopard 2A7

Optimierung Bordnetz

Die über Jahre eingeführten Änderungen am Kampfpanzer Leopard 2 mit ihrer zunehmenden Auswirkung auf das elektrische System führten ab der Version A5 zu unausgeglichenen Energiezuständen im Bordnetz, welche zwar durch Ausbildungs- und Verhaltenshinweise für die Besatzung beherrschbar blieben, aber damit dem Grundsatz der einfachen Bedienung nicht mehr entsprachen. Um den hohen Kurzzeit-Energiebedarf beim beschleunigten Drehen des Turmes, bzw. den Energieüberschuss beim schnellen Abbremsen der Turmdrehung auszugleichen, wurden in den Deckel des Elektronikraums auf der rechten Turmseite hinter dem Bereich des Kommandanten Hochleistungskondensatoren (Ultra-Caps) eingebaut. Die gespeicherte Energie kann im Falle eines Spannungsausfalles zur Notversorgung der Notrichtantriebe und der Mehrfachwurfanlage genutzt werden.

The changes implemented over the years to the Leopard 2 MBT more and more had an effect on the on-board electrical system, and led to unbalanced energy states beginning with the A5 version. These effects could be coped with and controlled by the crew by changing training and operational procedures, but they no longer permitted easy operation of the equipment. To compensate for high, temporary energy demand when quickly traversing the turret, or an energy surplus when rapidly stopping the turret traverse, high-performance capacitors (Ultra-caps) were installed in the hatch of the electronic room located on the right side of the turret behind the commander. In case of a power failure, saved energy can be used as an emergency supply for the emergency turret drives and for the smoke discharger system.



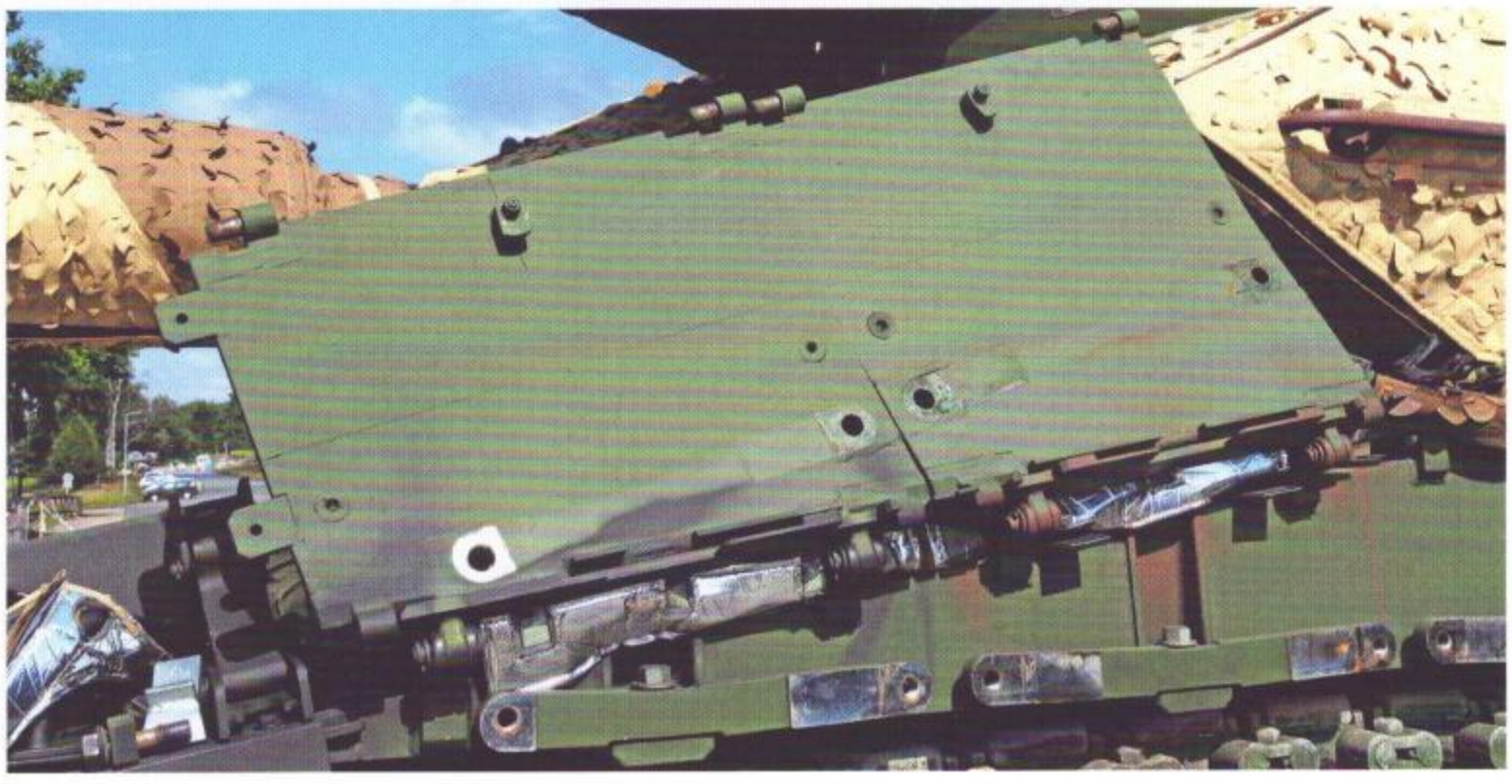


Das Ultracap Powerpack ist in den Deckel des Leistungselektronikraumes integriert, der sich hinter dem Platz des Kommandanten befindet. Das Überdruckventil im Deckel öffnet sich ab 8 mbar Überdruck. Damit wird verhindert, dass bei eingeschalteter ABC-Schutzbelüftungsanlage der maximale Druck im Innenraum über die zulässigen 12 mbar ansteigt.
The Ultra-cap power pack is integrated into the hatch of the electronic room behind the commander's station. An overpressure valve in the hatch opens automatically if the pressure is more than 8mbar. This should prevent pressure in the interior of the vehicle rising higher than 12mbar when the NBC protection system is activated. **(RZ)**

Leopard 2A7 Vorbereitung Zusatzpanzerung

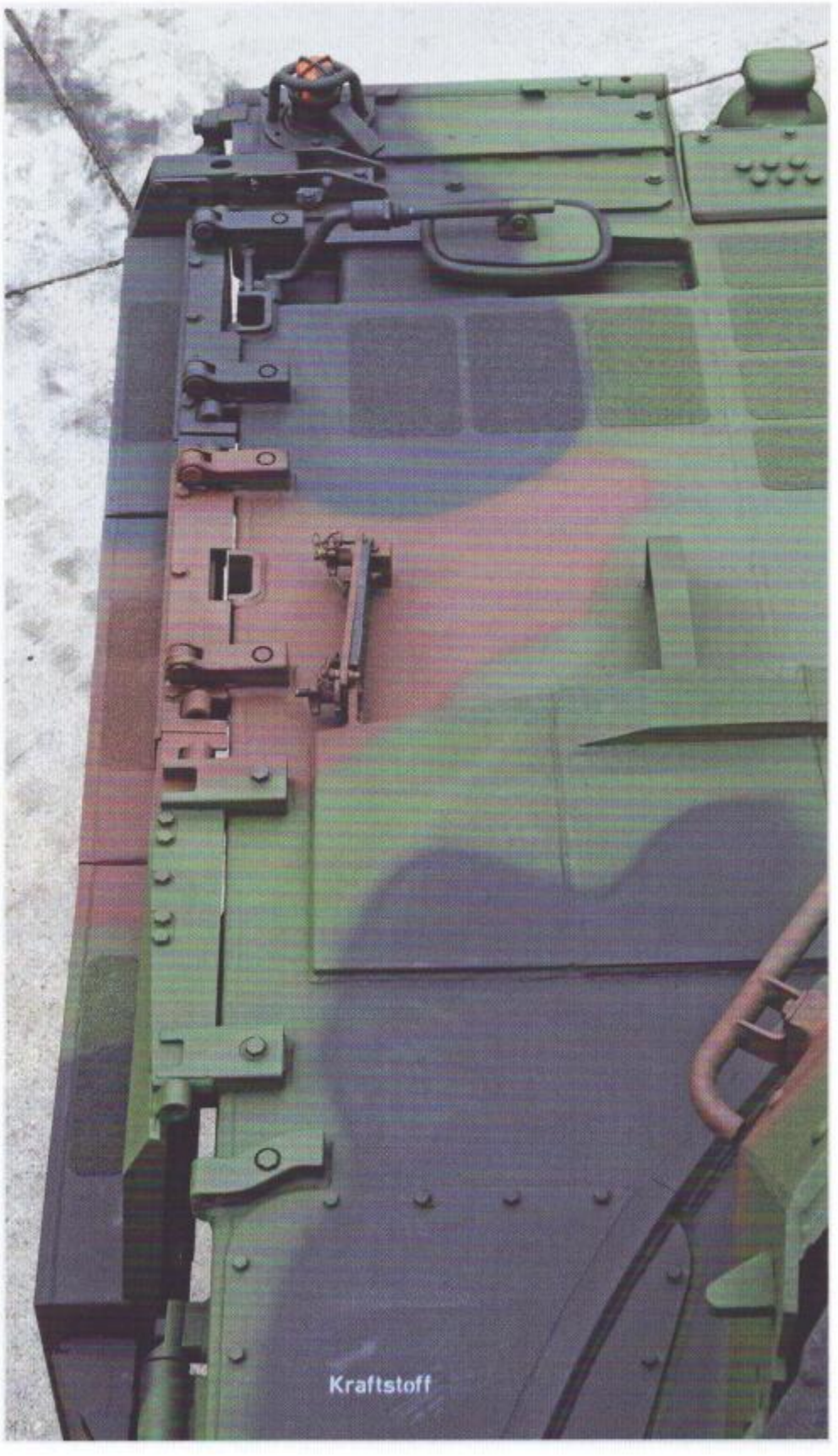
Der Leopard 2A7 ist für die Adaption von Zusatzpanzerungselementen an den Seiten der Oberwanne vorbereitet. Der vorhandene Duellschutz kann so bei Bedarf durch Module zum Erreichen eines Rundumschutzes gegen Panzerabwehr-Handwaffen ergänzt werden. Das bietet den Vorteil, die jeweils aktuelle Schutztechnologie verwenden zu können. Wie sich dies optisch auswirken könnte, hat KMW am Leopard 2A7+ Demonstrator auf der Eurosatory 2010 gezeigt. Darüber hinaus wurden Zusatzpanzerungselemente an bzw. in die Wanne eingeschweißt und können im Bereich zwischen den Drehstäben montiert werden, um den Seitenschutz zu verbessern.

The Leopard 2A7 features mounting points to attach add-on armour elements on the side of the upper hull. Therefore, if necessary, the existing combat protection can be supplemented with modules to get all-round protection against anti-armour weapons. This provides the advantage that state-of-the-art protection technologies can be used. KMW already showed what this protection could look like with the Leopard 2A7+ at Eurosatory 2010. Additionally, add-on armour was welded in and to the hull, and it can be installed in the area between the torsion bars to enhance side protection.



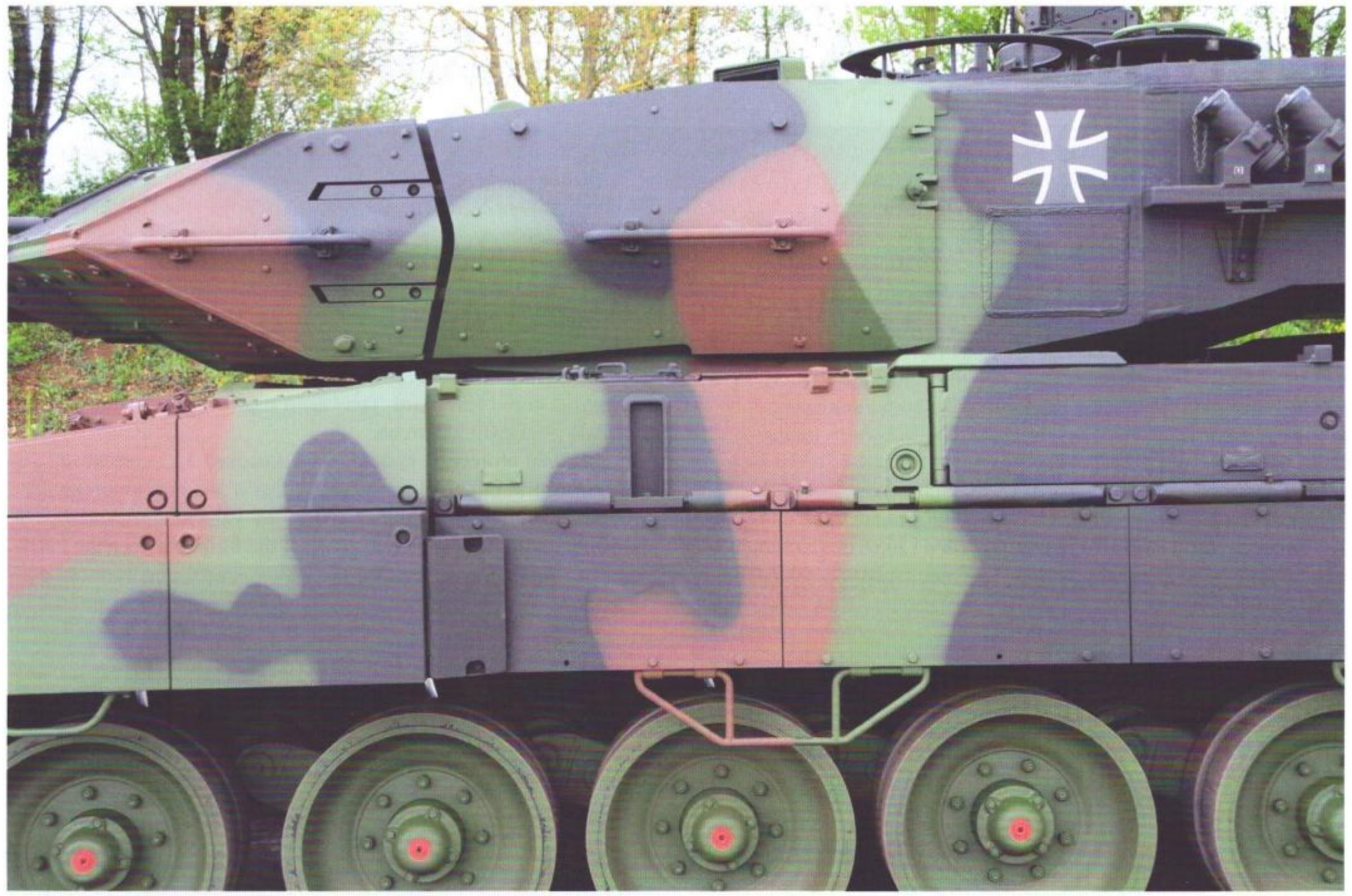
Um bei Bedarf zukünftig Zusatzpanzerungselemente an den Wannenseiten montieren zu können wurden spezielle Halterungen angebracht. Auch wurden die Halterungen der vorderen schweren Kettenblenden geändert. Gut erkennbar die umgeklappten Rückspiegel und Details der Fahrerschiebeluke.
In order to attach add-on armour elements on the sides of the hull in the future, special mounts were added. Additionally, mounts for the heavy frontal side skirts were changed. Note the folded rear-view mirror and details of the driver's sliding hatch. **(RZ)**

Bei Bedarf, wie beispielsweise zum Bahntransport oder für Wartungszwecke, können die schweren Kettenblenden nach oben geklappt werden.
If necessary – for example, for rail transport or maintenance purposes – the heavy side skirts can be folded upwards. **(RZ)**



Die schweren Kettenblenden mit den überarbeiteten Halterungen im Detail.
***The heavy side skirts with reworked mounts are shown here in detail.* (RZ)**

Die neue Halterung der schweren Kettenblenden an der linken und rechten Fahrzeugseite von oben.
***The new mounts for the heavy side skirts on the left and right side of the vehicle as seen from above.* (RZ)**



Die neuen Halterungen und die in die Wannen einbauten Vertiefungen im Detail. Man beachte den Abweiser zwischen den schweren Kettenblenden und den hinteren leichten Kettenblenden.

The new mounts and the recesses that were built on the hull in detail. Note the deflector between the heavy side skirts and the rear light side skirts. **(RZ)**

Leopard 2A7

Thermo-Schutzausstattung

Die leichte anbringbare Thermo-Schutzausstattung dient zwei Zwecken. Einerseits kann mit dieser eine für den Einsatz geeignete Tarnung aufgebracht werden, ohne das Fahrzeug hierzu umzulackieren. Andererseits reduziert sie sowohl die Wärmeabstrahlung des Fahrzeugs als auch die Wärmeeinbringung und somit die Temperatur im Innenraum.
Die Thermo-Schutzausstattung wird von der Firma Saab hergestellt, ist international auch unter der Bezeichnung Barracuda Mobile Camouflage System (MCS) bekannt und wird weltweit von diversen Armeen genutzt. Bei Bedarf kann das MCS auch mit einem Zusatzpanzerungssystem, bestehend aus verschiedenen Lagen Aramid und Schaum, versehen werden. Dieses wurde von der Bundeswehr jedoch nicht bestellt.
Die Thermo-Schutzausstattung des Leopard 2A7 besteht aus Elementen für das Fahrgestell und den Turm sowie einem Sonnenschirm. Die einzelnen Elemente werden über Klettverbindungen am Fahrzeug befestigt. Der Sonnenschirm ist am Turm zwischen den Luken des Kommandanten und des Ladeschützen mit zusätzlichen Spannbändern befestigt, damit er auch während der Fahrt im aufgeklappten Zustand genutzt werden kann. Sofern er nicht mehr benötigt wird, kann er ganz einfach zusammengeklappt werden.

The light, attachable thermal protection system has two purposes. On the one hand it can be used to apply camouflage for an operation without having to repaint the vehicle. On the other, it reduces the thermal signature of the vehicle and also prevents heat build-up in the vehicle, thus reducing the interior temperature.
The Saab thermal protection system is internationally known as the Barracuda Mobile Camouflage System (MCS), and it is used worldwide by various armies. If necessary, the MCS can also be complemented with a ballistic protection system made of layered aramid material and foam. The ballistic protection system was not ordered by the Bundeswehr.
The thermal protection system of the Leopard 2A7 consists of elements for the hull and turret, as well as a shading umbrella. The individual elements are connected to the vehicle with Velcro. The shading umbrella is installed on top of the turret between the hatches of the commander and loader, and it is additionally fixed with tension straps so it can also be used in the unfolded position during driving operations. If not required, it can be folded up easily and stored.

Diese Aufnahme von zwei Leopard 2A7 entstand im September 2014 auf dem Standortübungsplatz Stapel nahe Augustdorf. Im Rahmen der dort stattfindenden taktischen Einsatzprüfung waren einige Fahrzeuge mit der Thermo-Schutzausstattung versehen worden, um diese unter Einsatzbedingungen zu testen.
***This photo of two Leopard 2A7s was taken in September 2011 at the Stapel Training Area near Augustdorf. During the tactical operational test taking place at this location, some vehicles received the thermal protection system to test them under operational conditions.* (RZ)**

Die Thermo-Schutzausstattung für den Kampfpanzer Leopard 2A7 wurde zwar beschafft, danach aber im Depot eingelagert. Man beachte den zusammengeklappten Sonnenschirm auf dem Turmdach.
The thermal protection system for the Leopard 2A7 MBT was procured, but subsequently stored in a depot. Note the folded shade umbrella on top of the roof. **(RZ)**

Bei Bedarf kann die Besatzung diesen Sonnenschirm auf dem Turmdach anbringen. Er kann mit wenigen Handgriffen zusammengeklappt und verstaut werden. Um das Eindringen von Staub in das Kanonenrohr zu verhindern, hat die Besatzung hier eine Tauchkappe an der Rohrmündung angebracht.
If necessary, the crew can attach the shading umbrella on the turret. With just a few operations it can fold together and be stored. In order to prevent dust getting into the gun barrel, the crew has here attached a diving cap to the gun muzzle. **(RZ)**

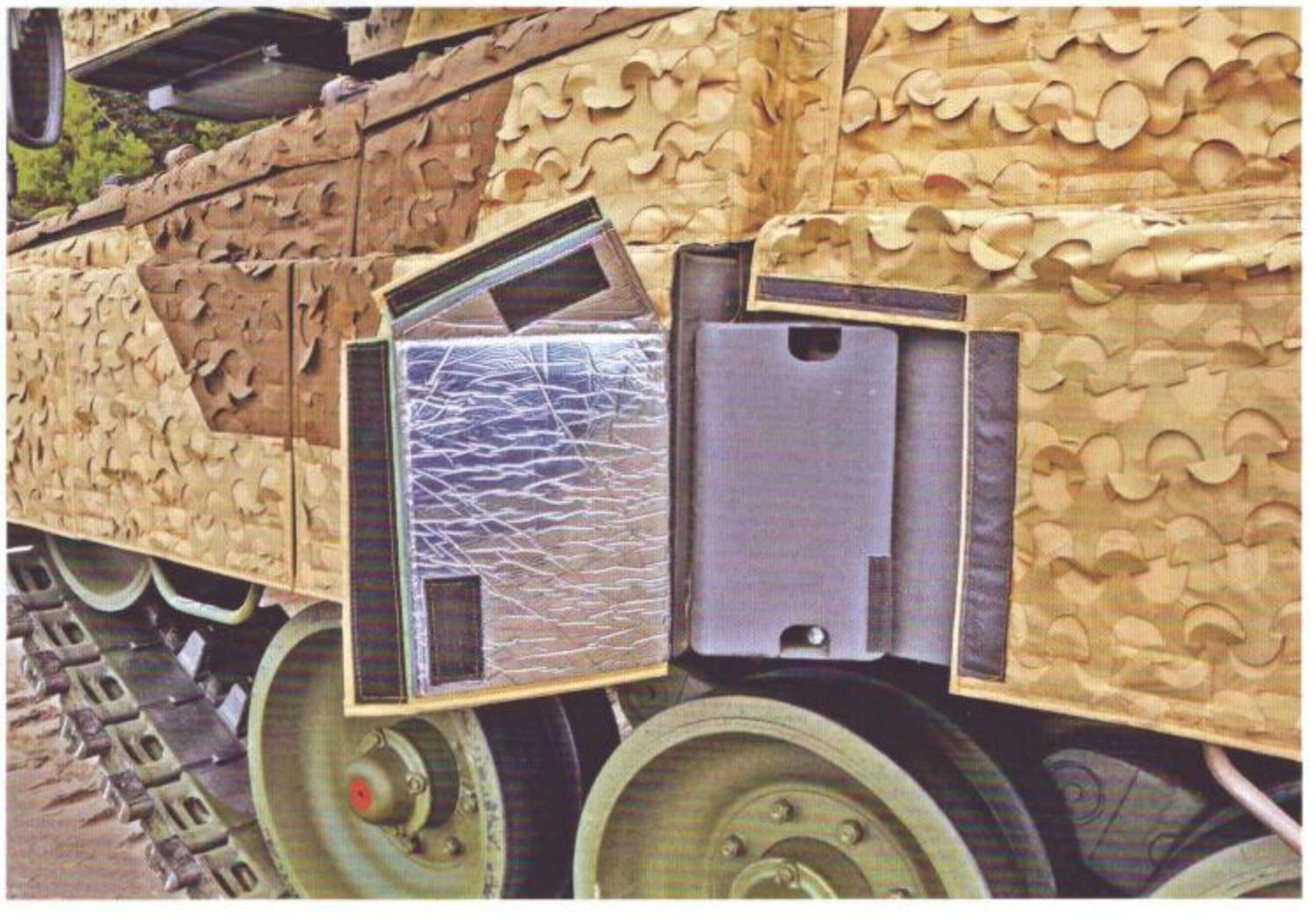
Heckansicht eines Leopard 2A7 des Bravo-Zuges des 2./ Panzerbataillon 203 bei der taktischen Einsatzprüfung auf dem Standortübungsplatz Stapel mit angebrachter Thermo-Schutzausstattung. Man beachte die ungewöhnlich Turmmarkierung sowie die neuen Halterungen der beiden Abschleppseile.
Rear view of a Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion with its attached thermal protection system during the tactical operational test at the Stapel Training Area. Note the uncommon turret marking, as well as the new tow cable mounts. **(RZ)**

Durch die nicht-glänzende dreidimensionale Oberflächenstruktur der Thermo-Schutzausstattung soll die Aufklärung der Fahrzeuge durch den Gegner erschwert werden. Im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung auf dem Truppenübungsplatz Bergen wurden auch eiserne Kreuze an den Turmseiten angebracht, da die ursprünglichen Markierungen durch die Thermo-Schutzausstattung verdeckt wurden.
The non-glossy, three-dimensional surface structure of the thermal protection system should make recognition of the vehicle by the enemy more difficult. During the tactical operational test at the Bergen Training Area, iron cross markings were applied since the original markings were covered up by the thermal protection system. **(RZ)**

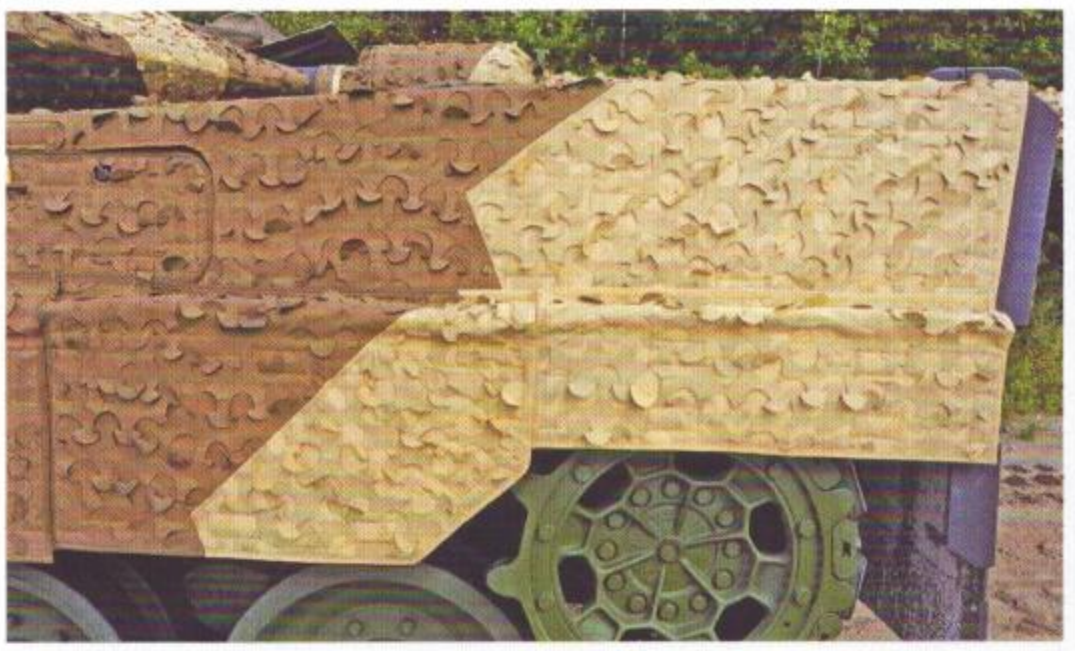
Ein Leopard 2A7 des Bravo Zugs der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf auf der Schießbahn 7B des Truppenübungsplatzes Bergen im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung. Man beachte die ungewöhnliche Verschmutzung der Laufrollen.
A Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf on range 7B of the Bergen Training Area during the tactical operational test. Note the very unusual build-up of dirt on the road wheels. **(RZ)**

Übergang zwischen schweren und leichten Kettenblenden auf der linken Fahrzeugseite. Mittig erkennbar die ausgesparten Halterungen für die neue Zusatzpanzerung an der Oberkante der Wanne.
***The area between the heavy and light side skirts on the left side of the vehicle. Note the recessed mounts for the add-on armour and the upper-hull edge.* (RZ)**

Der Bereich der linken schweren Kettenblenden im Detail.
***The area of the left-hand heavy side skirt in detail.* (RZ)**

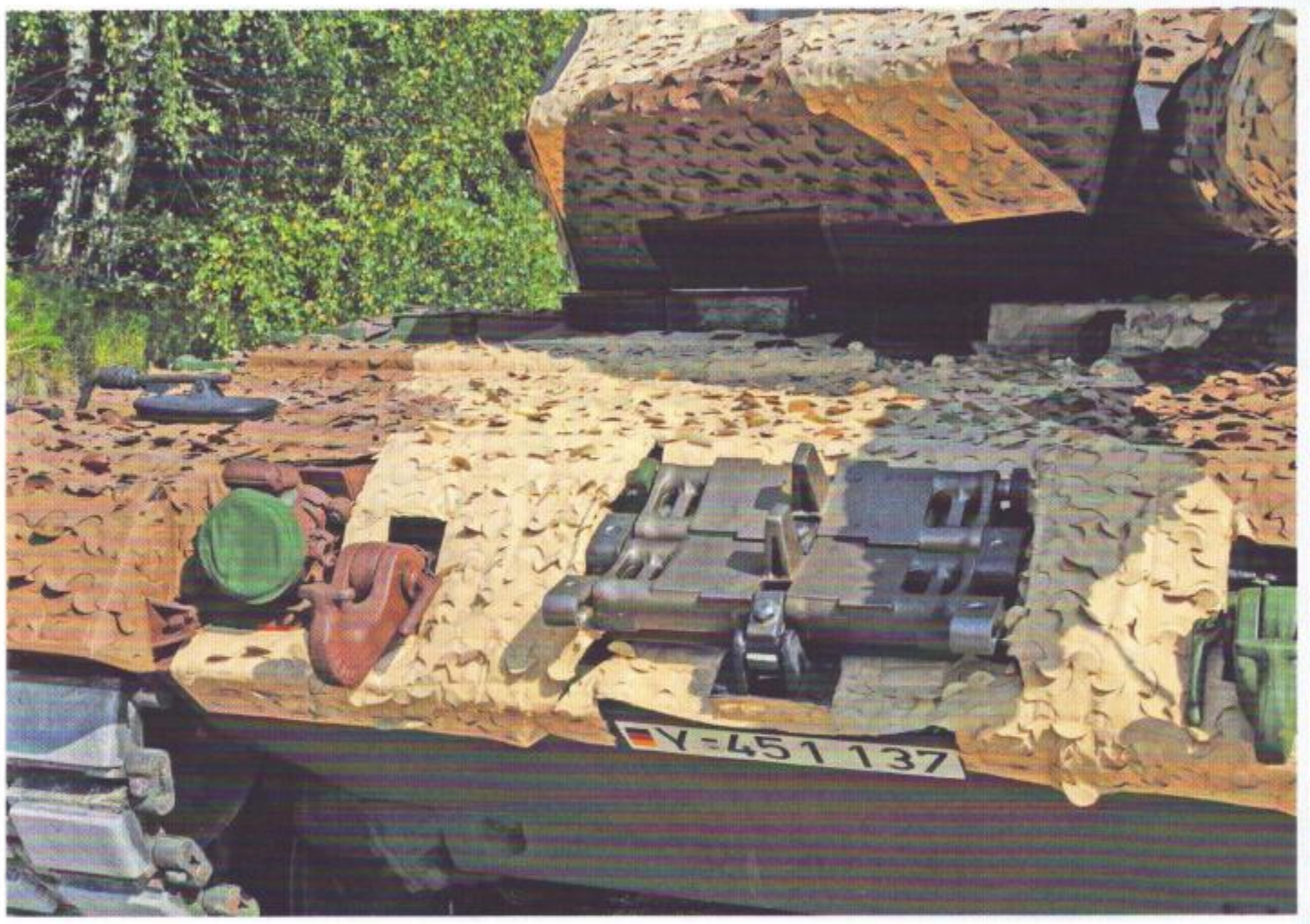


Details der Rückseite der Thermo-Schutzausstattung. Die Befestigung erfolgt mit Klettstreifen.
***Details of the rear side of the thermal protection system. It is attached with Velcro strips.* (RZ)**



Der Bereich um das linke Antriebsrad.
The area around the left-hand sprocket wheel. (RZ)

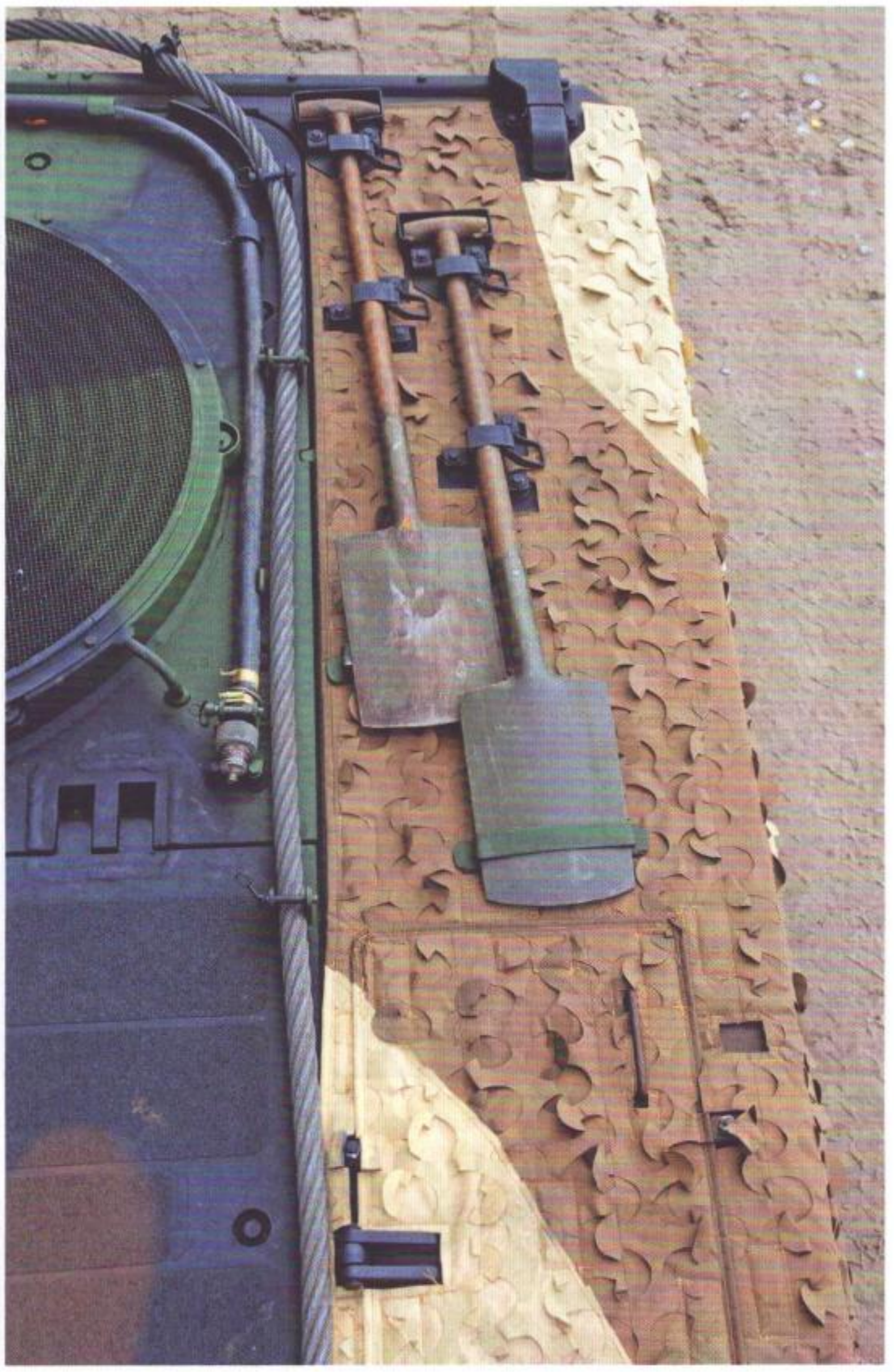
Auch im Bereich der Frontscheinwerfer und der T-Zughaken wurde die Thermo-Schutzausstattung ausgespart.
The thermal protection system also received recesses in the area of the headlights and the T-hooks. (RZ)



Die vordere Bugplatte. Man beachte auch hier die Aussparungen für die Scheinwerfer, Ersatzkettenglieder und Abschleppschäkel.
The frontal bow plate. Note the recesses for the headlights, spare track links and tow shackles. (RZ)

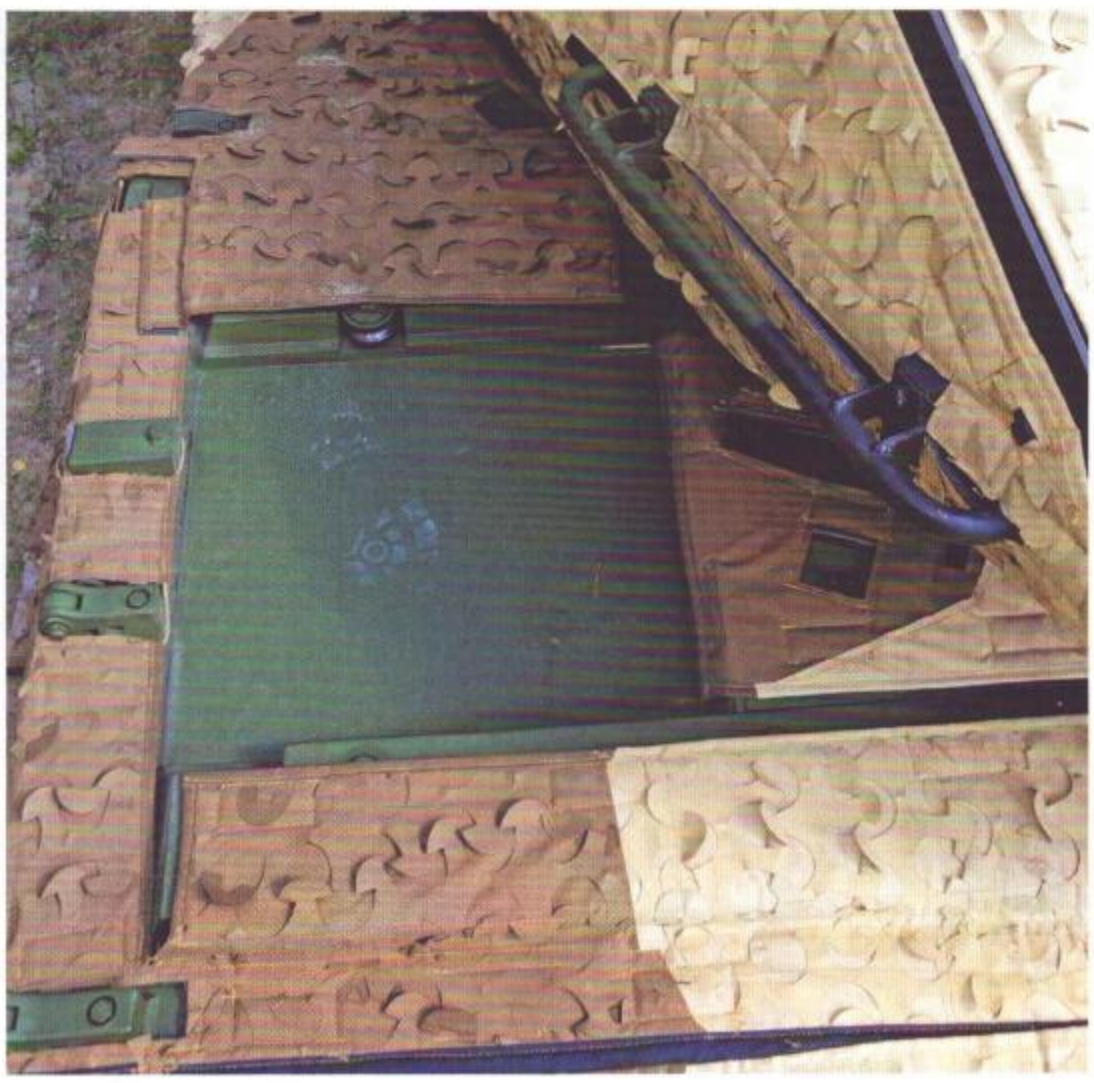
Auch die 120-mm-Bordkanone wird mit der Thermo-Schutzausstattung versehen, um deren Aufheizung und somit den Verzug zu verringern. Man beachte die Verzurrbänder im Bereich des Rauchabsaugers und um das Kanonenrohr.
The 120mm main gun receives the thermal protection system to prevent heating and bending. Note the straps in the area of the bore evacuator and around the gun barrel. (RZ)

Der vordere Turmbereich mit der Kanonenblende.
The frontal turret area with the gun mantlet. (RZ)



Nur die Bereiche links und rechts neben dem Motordeck erhalten die Thermo-Schutzausstattung. Das Motordeck selbst erhält keine Abdeckungen.
Only the areas to the left and right of the engine cover plate received the thermal protection system. The engine deck itself does not receive any covering. **(RZ)**

Im Bereich des Rauchabsaugers der Bordkanone wird die Thermo-Schutzausstattung durch zwei Gurte verzurrt.
In the area of the bore evacuator of the main gun the thermal protection system gets fixed with two straps. **(RZ)**



Auch der Bereich der Fahrerschiebeluke wurde ausgespart, um deren Funktion zu gewährleisten.
Also, the area of the driver's sliding hatch has recesses to enable it to still function. **(RZ)**

Das Turmheck mit den Aussparungen für die modulare Kampfraumkühlanlage. Links und rechts die abgespannten Comrod-Antennen.
The rear of the turret with openings for the modular crew compartment cooling system. To the left and right are the tied-down Comrod antennas. **(RZ)**

Der klappbare Sonnenschirm spendet der Turmbesatzung Schatten wenn diese über Luke operiert.
The foldable shading umbrella provides the turret crew with shade while conducting operations standing in open hatches. **(RZ)**

Leopard 2A7

Schwachstellenbeseitigung

Die Änderungen der Handwaffen als persönliche Ausrüstung der Panzerbesatzung führte ab 2016 zu einer Auswechslung der entsprechenden Waffenhalterungen. Im Innenraum erfolgte lediglich der Austausch der Halterungen der MP2A1 Maschinenpistole gegen die MP7A1 Maschinenpistole. Darüber hinaus wurden weitere Halterungen auf dem Turmdach im Bereich vor und neben der Ladeschützenluke als Schnellhalterung für eine MP7A1 Maschinenpistole sowie ein G36 Sturmgewehr angebracht. Zwischen der Kommandantenluke und dem Hauptzielfernrohr EMES E15A2 wurde eine Staukiste montiert, in der zwei weitere G36K Sturmgewehre verstaut werden können. Da die Hartschaumeinlage sehr einfach herausgenommen werden kann, ist ein einfacher Wechsel für andere Waffen oder eine andere Verwendung der Staukiste möglich.
Nahezu zeitgleich mit der Änderung der Handwaffenverstauung wurden die Leopard 2A7 auch mit einem hydraulischen Kettenspanner anstatt des bisherigen mechanischen Kettenspanners ausgestattet. Hierdurch wird das bislang mühsame Einstellen der Kettenspannung deutlich vereinfacht. Da nun eine Handpumpe zu Einsatz kommt, entfällt das Kettenspannwerkzeug.
Aufgrund weiterer Erkenntnisse der Einsatzprüfung wurden Umverstauungen vorgenommen, die später nachgerüstet wurden. Die Halterung der beiden an der Fahrzeugfront mitgeführten Ersatzkettenglieder wurde höhergesetzt, damit die Warntafeln am Bug beim Wechsel zwischen Straßenfahrt und Gelände schnell dahinter verstaut werden können. Auch erhielten die Leopard 2A7 jeweils an den beiden Turmseitenpanzerungen Halterungen für jeweils vier Schneegreifer.

Changes to handheld weapons of personal equipment of the tank crew led to replacement of the corresponding weapon mounts from 2016. In the interior, mounts for only the MP2A1 submachine gun were replaced with those for the MP7A1 submachine gun. In addition, further mounts were installed on the turret roof in the area in front of and next to the loader's hatch – these were quick mounts for an MP7A1 submachine gun and a G36 assault rifle. Between the commander's hatch and the viewfinder of the EMES 15A2 main sight, a storage box was mounted to stow two more G36K assault rifles. Since the hard foam inlay can be removed very easily, it is easy to change it to fit other weapons or for different use as a stowage box.
Almost simultaneous with the change in handheld weapon stowage, the Leopard 2A7s were also equipped with a hydraulic chain tensioner instead of the previous mechanical track tensioner. This greatly simplifies the previously laborious process of adjusting track tension. Since a hand pump is now used, the track tensioning tool is no longer required.
Based on further findings from operational tests, rearrangement of stowage was carried out and later retrofitted. Mounting of the two spare-track links carried on the front of the vehicle was raised so that the warning plates on the bow can be quickly stowed behind them when switching between road and off-road travel. Leopard 2A7s were also fitted with mounts for four snow grousers on each of the two turret side armour panels.

Diese Aufnahme zeigt einen modernisierten Kampfpanzer Leopard 2A7 der Panzertruppenschule in Munster im August 2018. Man beachte die neuen Halterungen für die Schneegreifer an den Turmseitenpanzerungen.
This photo shows a modernised Leopard 2A7 MBT from the German Armour School in Munster in August 2018. Note the new mounts for the snow grousers on the turret side armour. **(RZ)**

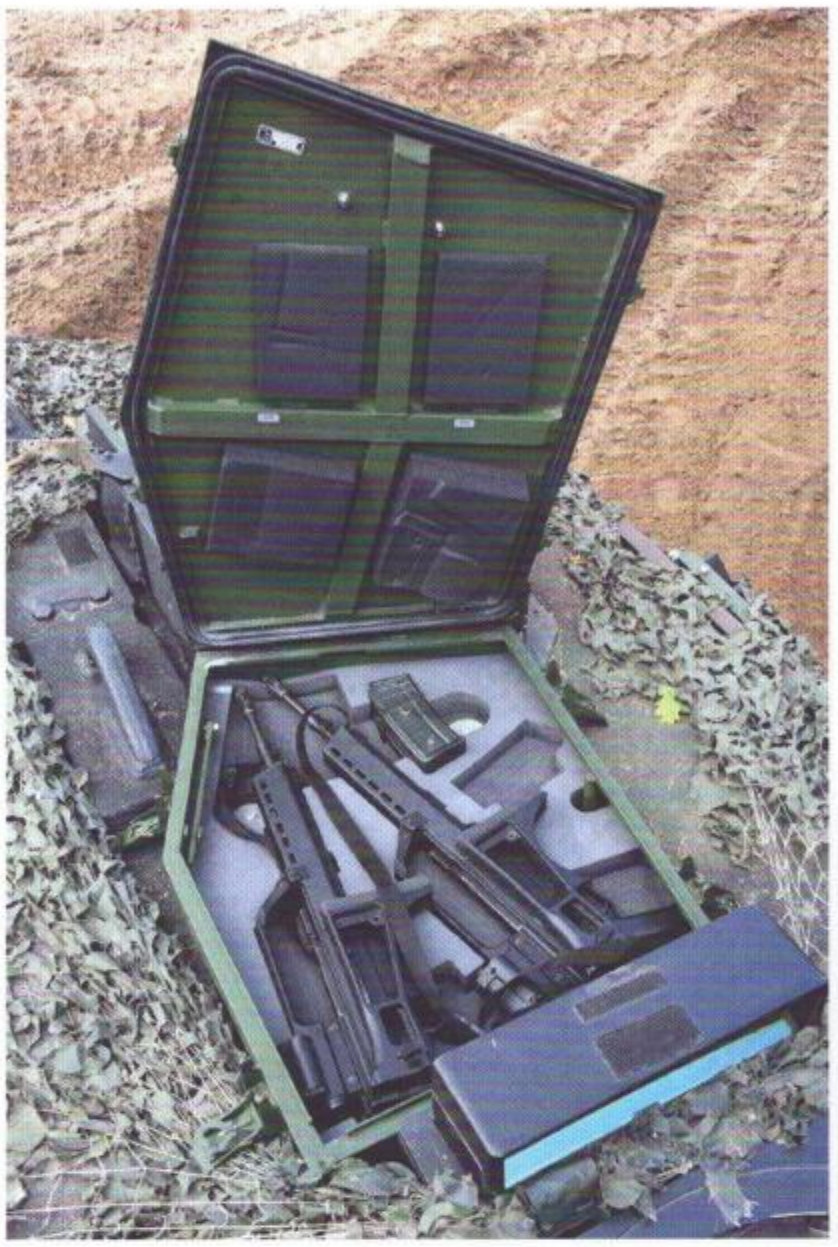
Im Rahmen einer Gefechtsübung auf dem Truppenübungsplatz Bergen entstand diese Aufnahme eines Kampfpanzers Leopard 2A7 der 4./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf. Das Panzerbataillon 203 „Hacketäuer" gehörte bis Anfang April 2023 zur Panzerbrigade 21 „Lipperland" der 1. Panzerdivision aus Oldenburg. Im Rahmen der Umgliederung "Zielbild Einsatzkräfte Heer" erfolgte danach die Unterstellung zur Panzerlehrbrigade 9 "Niedersachsen".
This photo of a Leopard 2A7 MBT of the 4th Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf was taken during a combat training exercise at the Bergen Training Area. The 203rd Panzer Battalion "Hacketäuer" belonged up to early April 2023 to the 21st Panzer Brigade "Lipperland" of the 1st Panzer Division from Oldenburg. Since then it has be assigned to 9th Panzer Training Brigade "Niedersachsen" under the new army organisation "Zielbild Einsatzkräfte Heer". **(RZ)**

Die Halterung der Schneegreifer auf der linken Turmseitenpanzerung im Detail.
The mounting of the snow grousers on the left turret side armour is shown here in detail. **(RZ)**

Auch auf der rechten Turmseitenpanzerung befindet sich eine Halterung für vier Schneegreifer. Man beachte die in die Wanne eingebaute Vertiefung zur optionalen Montage einer Zusatzpanzerung.
Also on the turret's right-side armour is a mount for four snow grousers. Note the recess built into the hull for optionally mounting additional armour. **(RZ)**

Blick auf das Turmdach mit der neuen Staukiste zwischen der Kommandantenluke und dem Hauptzielfernrohr EMES 15A2 sowie die beiden Stautaschen. Man beachte die Tochterbildanzeige neben der Kommandantenluke.
A view of the turret roof showing the new stowage box between the commander's hatch and the EMES 15A2 main sight, as well as the two stowage bags. Note the portable display next to the commander's hatch. **(RZ)**

Die geöffnete Staukiste vor der Kommandantenluke, sie verfügt über eine Hartschaumeinlage zur Aufnahme von zwei G36 Sturmgewehren und den dazugehörigen Magazinen.
The opened storage box in front of the commander's hatch has a hard foam inlay to hold two G36 assault rifles and associated magazines. **(RZ)**

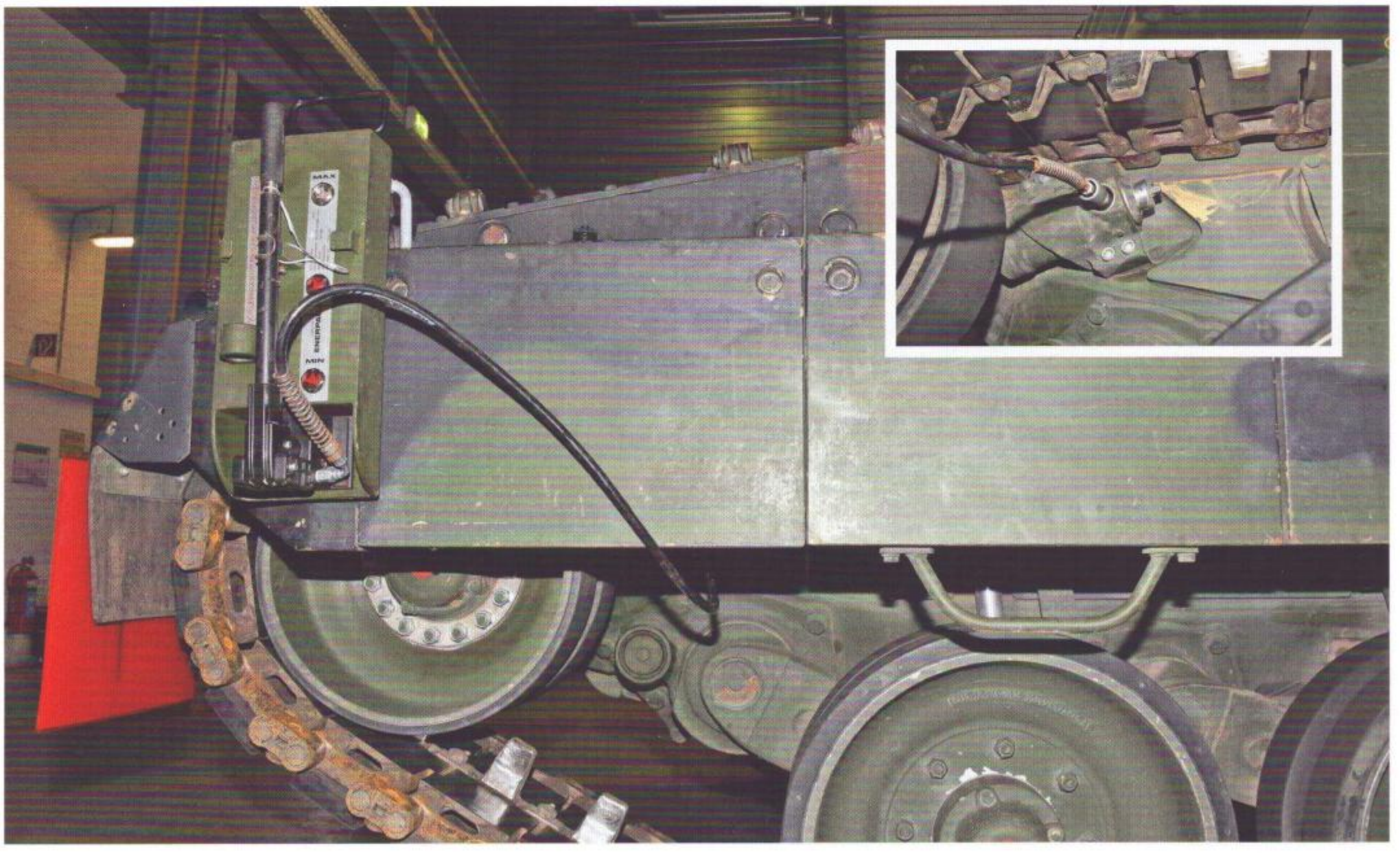


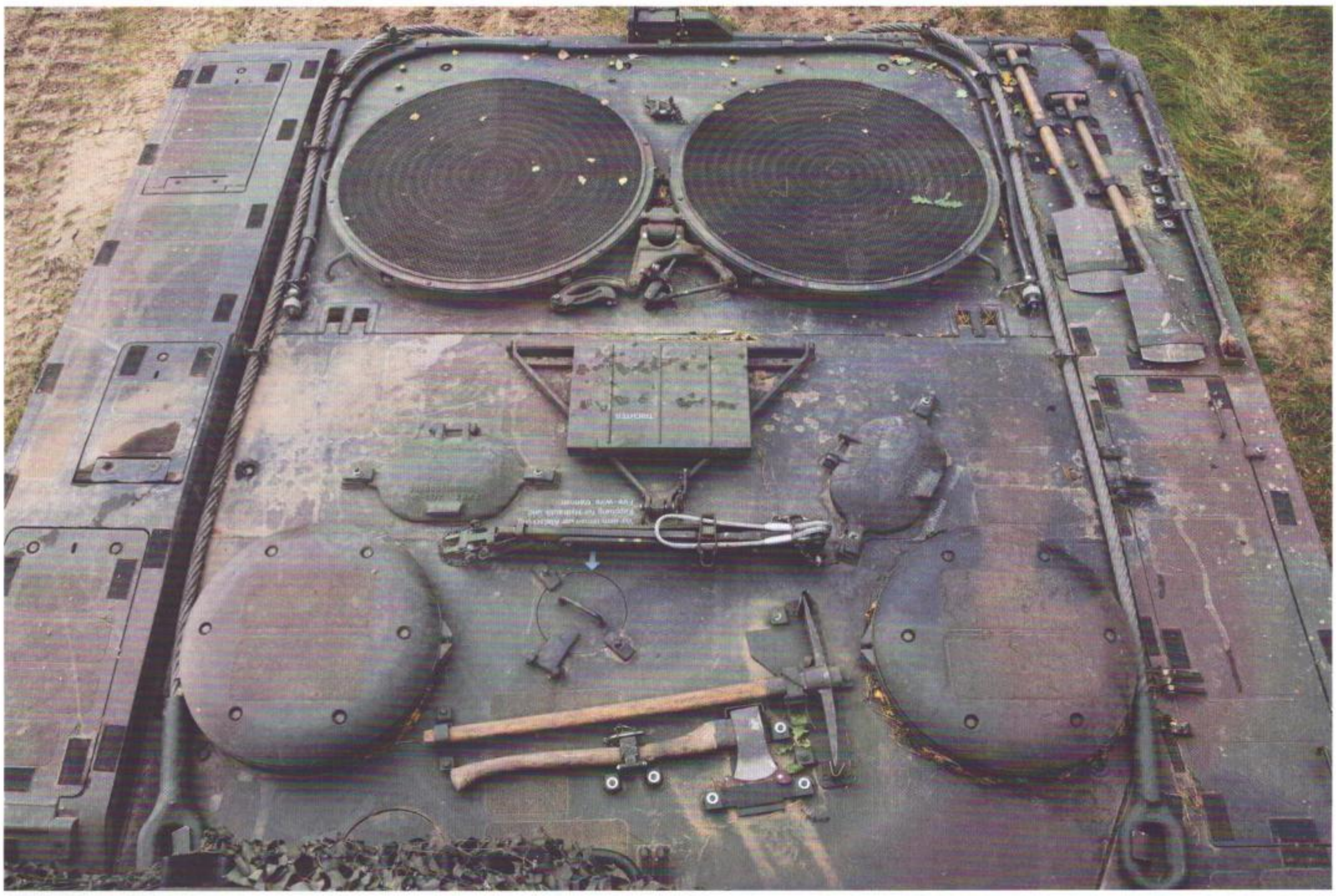
Die geöffnete Staukiste vor der Kommandantenluke im Detail. Da die Hartschaumeinlage herausgenommen werden kann, ist ein einfacher Wechsel für andere Waffen oder eine andere Verwendung der Staukiste möglich.
The opened storage box in front of the commander's hatch is seen here in detail. Since the hard foam inlay can be removed, it is easy to change it to fit other weapons or for alternative use of the stowage box. **(RZ)**

Diese Schnellhalterung zwischen der Kommandantenluke und der Ladeschützenluke dient zur Aufnahme einer MP7A1 Maschinenpistole.
This quick mount between the commander's and loader's hatches is designed to hold an MP7A1 submachine gun. **(RZ)**

Diese Aufnahmen zeigen den neuen hydraulischen Kettenspanner und die dazugehörige Handpumpe, die bei Bedarf an einer Halterung an den schweren Kettenblenden montiert wird.
These photos show the new hydraulic track tensioner and associated hand pump, which mounts onto a bracket on the heavy side skirts when needed. **(RZ)**

Die Schnellhalterung für ein G36 Sturmgewehr vor der Ladeschützenluke im Detail.
Close-up of the quick mount for a G36 assault rifle in front of the loader's hatch. **(RZ)**





Neben der Spitzhake wurde auf dem Motordeck eine neue Halterung für eine Axt angebracht.
A new mount for an axe was added on the engine deck next to the pickaxe. **(RZ)**

Im Rahmen der Gefechtsübung Lippischer Schild der Panzerbrigade 21 "Lipperland" im Gefechtsübungszentrum des Heeres im Januar 2019 kamen Kampfpanzer des Typs Leopard 2A7 zum Einsatz. Das hier gezeigte Fahrzeug gehört zum Panzerbataillon 203 "Hacketäuer" aus Augustdorf.
Leopard 2A7 MBTs were used during the Lippischer Schild combat training exercise of the 21st Panzer Brigade "Lipperland" at the German Army Combat Training Centre in January 2019. The vehicle shown here belongs to the 203rd Panzer Battalion "Hacketäuer" from Augustdorf. **(RZ)**

Zur schnellen und einfachen Identifizierung eigener Kräfte hatte der Gefechtsverband unter Führung des Panzerbataillons 203 orange Warnwesten an den Turmhecks der Kampfpanzer Leopard 2A7 angebracht.
For quick and easy identification of its own forces, the task force led by the 203rd Panzer Battalion had orange high-visibility vests attached to the turret rear of their Leopard 2A7 MBTs. **(RZ)**

Ein Panzerhalbzug des Panzerbataillons 203 mit zwei Kampfpanzern Leopard 2A7 beim Angriff im Rahmen der Gefechtsübung Lippsicher Schild im Gefechtsübungszentrum des Heeres in der Altmark im Januar 2019. (RZ.)
A tank section of the 203rd Panzer Battalion with two Leopard 2A7 MBTs on attack during the Lippischer Schild combat training exercise at the German Army Combat Training Centre in the Altmark in January 2019. (RZ.)

Leopard 2A7

SPECTUS

Ab dem Jahr 2019 wurden die Leopard 2A7 als Ersatz für das BiV-Nachtfahrgerät, welches ausschließlich nach dem Prinizp der Restlichtverstärkung arbeitet, mit dem Fahrerassistenzsystem SPECTUS (Spectral Technology for Unlimited Sight) der Firma Hensoldt AG ausgestattet. Dieses dient zur direkten Unterstützung des Kraftfahrers bei Sichtverhältnissen unter schwierigen Bedingungen, wie beispielsweise Dämmerung, Dunkelheit oder schlechte Witterung, und kombiniert Restlicht- und Wärmebildanteile zu Bildern nach vorne und hinten, und zeigt diese unter Echtzeitbedingungen auf den jeweiligen Anzeigegeräten. Das Fahrerassistenzsystem des Leopard 2A7 besteht aus einem SPECTUS-Sensorkopf an der Front des Fahrzeugs, einer Waschanlage mit zwei Waschdüsen sowie einem 6,5-Zoll Fahrerdisplay.

Der SPECTUS-Sensorkopf setzt sich aus einem Gehäuse mit zwei Ausblickfenstern und beweglicher Abdeckung, einem ungekühlten Wärmebildgerät, einer Kamera für Tag- und Restlicht vom Typ CMOS (Complementary Metal–Oxide–Semiconductor) sowie der dazugehörigen Elektronik zusammen. Das Wärmebildgerät und die Kamera sind parallel zueinander im Gehäuse justiert. Die Ausblickfenster der beiden Kameras sind mittels einer motorisch angetriebenen Abdeckung bei Nichtgebrauch des Sensorkopfs geschützt. Das Beschlagen der Ausblickfenster im geforderten Temperaturbereich wird durch eine Trockenpatrone verhindert. Mit dem Einschalten des SPECTUS-Systems erfolgt die automatische Öffnung der Abdeckung. Zum Schutz der empfindlichen Optiken sind diese erst nach dem Öffnen der Abdeckung aktiv. Die beiden Bürsten links und rechts an der verschiebbaren Abdeckung sollen das Eindringen von groben Schmutzpartikeln verhindern und wischen gegebenenfalls anhaftenden Schmutz an den Scheiben der Optiken beim Öffnen und Schließen ab. Für Wartungsarbeiten verfügt der Sensorkopf über eine Wartungsöffnung sowie eine Spülanschlussbuchse für Stickstoff.

Das im Fahrerraum montierte 6,5-Zoll TFT-Display dient dem Fahrer als Anzeige- und Bedieneinheit für den Sensorkopf. Da dieses im Sichtbereich des Fahrers montiert ist, kann dieser gleichzeitig durch die Winkelspiegel und/oder auf das Fahrerdisplay blicken. Die beiden Bilder der Wärmebildkamera sowie der Tag-/Restlichtkamera sind sowohl jeweils einzeln darstellbar als auch als Mischbild.

Zum SPECTUS-Fahrerassistenzsystem gehören auch zwei Infrarotscheinwerfer zur IR-Ausleuchtung in Verbindung mit dem ungekühlten Wärmebildgerät. Die IR-Scheinwerfer sind grundsätzlich gleich aufgebaut, jedoch unterscheiden sich diese in der winkeligen, gegenläufigen Anordnung der IR-LEDs. Jeder IR-Scheinwerfer verfügt über insgesamt zwölf LEDs in drei Gruppen mit je vier IR-LEDs, die in einem Gesamtwinkel von etwa 30° angeordnet sind. Die IR-Scheinwerfer sind so justiert, dass die IR-Strahlmitte in etwa 10 m Entfernung vor dem Austrittsfenster den Boden schneidet. Die Begrenzung des Strahlengangs in der Vertikalen erfolgt durch eine einstellbare Blende.

Starting in 2019, Leopard 2A7s were to be equipped with the SPECTUS (Spectral Technology for Unlimited Sight) driver's assistance system from Hensoldt AG to replace the BiV night vision device, which operates exclusively on the principle of residual light amplification. This new system directly supports the driver in difficult visibility conditions such as twilight, darkness or bad weather, and it combines residual light and thermal-image components to form images to the front and rear. These images are then displayed on the respective display units under real-time conditions. The Leopard 2A7's driver's assistance system consists of a SPECTUS sensor head at the front of the vehicle, a washer system with two washer nozzles, and a 6.5-inch driver's display.

The SPECTUS sensor head consists of a housing with two sight openings and a movable cover plate, an uncooled thermal imager, a camera for daylight and residual light of CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor) type, and associated electronics. The thermal imager and camera are adjusted parallel to each other in the housing. The sight openings of both cameras are protected by a motor-driven cover when the sensor head is not being used. To prevent fogging of the sight openings within the required temperature range, a dryer cartridge is mounted. After starting the SPECTUS system, the cover plate automatically opens and, to protect the very sensitive sights, it is only active when this plate is open. The two brushes left and right of the moveable cover plate should prevent the entrance of coarse dirt, and they wipe any adhering dirt from the lenses of the sights when the cover plate opens and closes. For maintenance purposes, the sensor head features a maintenance opening plus a cleaning connection socket for nitrogen gas.

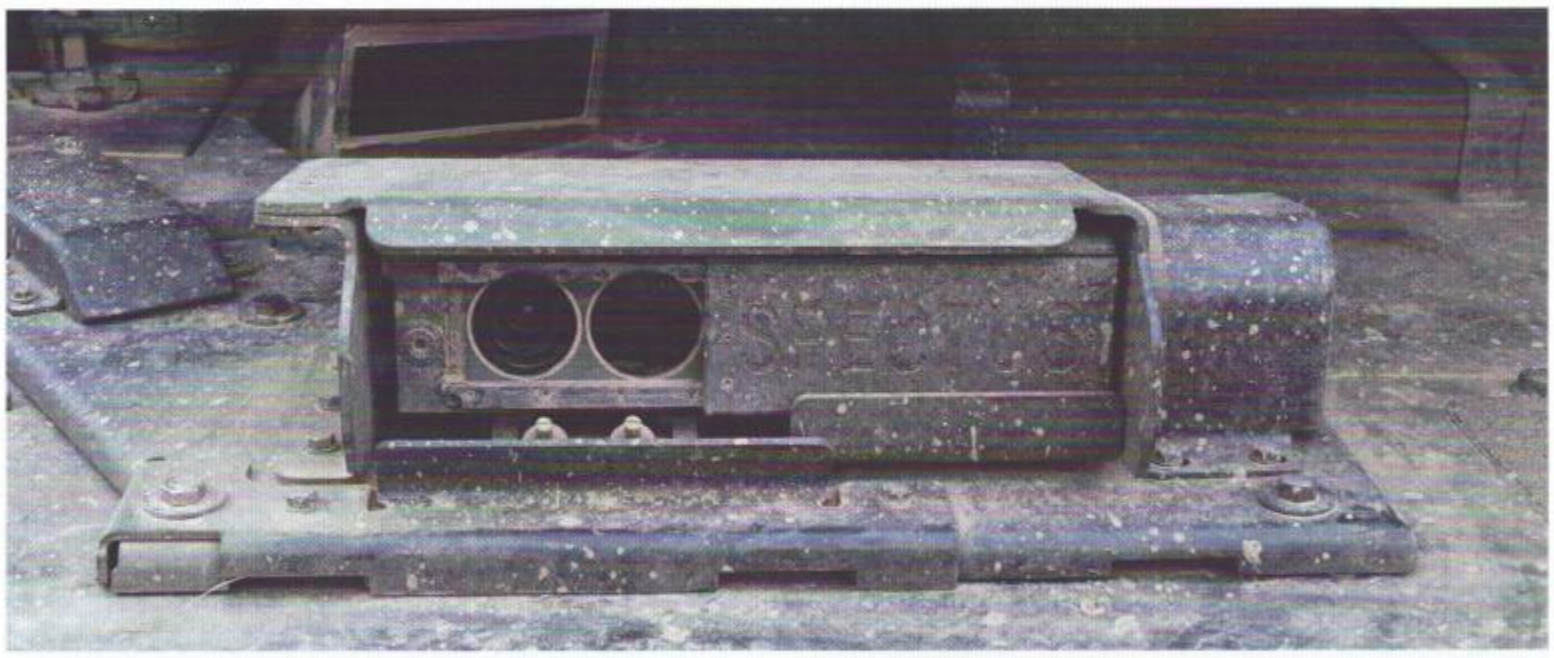
The 6.5-inch TFT display, mounted in the driver's compartment, serves the driver as a display and control unit for the sensor head. As this is mounted in the driver's field of vision, he can simultaneously look through the periscopes and/or at the driver's display. The two images from the thermal-image camera and daylight/residual light camera can be displayed individually or as a mixed image.

The SPECTUS driver's assistance system also includes two infrared lights for illumination, in conjunction with the uncooled thermal sights. The infrared lights are principally constructed in the same style, but they differ in the angle of installation of their infrared LEDs. Each infrared light features twelve LEDs in three groups of four, which are mounted at a total angle of approximately 30°. The infrared lights are mounted in such a way that the centre of their light beam hits the ground approximately 10m in front of the sight opening. The light beam is limited in the vertical axis by an adjustable aperture.

Diese Aufnahme zeigt einen Kampfpanzer Leopard 2A7 der 4./Panzerbataillon 393 aus Bad Frankenhausen im September 2020 im Rahmen der Gefechtsübung Thüringer Löwe auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf südlich von Gotha. Zu diesem Zeitpunkt waren die Leopard 2A7 bereits mit dem Fahrerassistenzsystem SPECTUS ausgestattet.
This photo shows a Leopard 2A7 MBT of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion from Bad Frankenhausen during Exercise Thuringian Lion at the Ohrdruf Training Area, south of Gotha, in September 2020. At that time, the Leopard 2A7s were already equipped with the SPECTUS driver's assistance system. **(RZ)**

Ein Kampfpanzer Leopard 2A7 des Charlie Zugs der 4./Panzerbataillon 393 aus Bad Frankenhausen beim Angriff entlang des Grenzwegs im Gefechtsübungszentrum des Heeres. Die übliche und umfangreiche Tarnung an der Fahrzeugen macht das Erkennen des SPECTUS nicht immer einfach.
A Leopard 2A7 MBT of Charlie Platoon, 4th Company, 393rd Panzer Battalion from Bad Frankenhausen during an attack along the Grenzweg at the German Combat Training Centre. The usual and comprehensive use of camouflage materials makes identification of the SPECTUS a demanding task. **(RZ)**

Im Falle des Leopard 2A7 wurde der Sensorkopf des Fahrerassistenzsystems SPECTUS auf der oberen Bugplatte montiert. Man beachte die beiden Infrarotscheinwerfer auf den Hauptscheinwerfern sowie die höhergesetzten Ersatzkettenglieder zur Verstauung der Warntafeln für den Straßenmarsch.
In the case of the Leopard 2A7, the sensor head of the SPECTUS driver's assistance system was mounted on the upper bow plate. Note the two infrared lights on the main headlights, as well as the spare-track links set higher to allow stowage of the road march warning plates. **(RZ)**



Der SPECTUS-Sensorkopf setzt sich aus einem Gehäuse mit zwei Ausblickfenstern und beweglicher Abdeckung, einem ungekühlten Wärmebildgerät, einer Kamera für die Tag- und Restlichtsicht vom Typ CMOS sowie der dazugehörigen Elektronik zusammen.
The SPECTUS sensor head consists of a housing with two viewing windows and a moveable cover, an uncooled thermal imager, a CMOS-type camera for daylight and residual light vision, and associated electronics. **(RZ)**

Die Halterung der Schneegreifer auf der rechten Turmseitenpanzerung im Detail.
The mounting of the snow grousers on the right turret side armour is portrayed here in detail. **(RZ)**

Am Turmheck dieses Leopard 2A7 des Zugführers des Bravo Zugs der 4./Panzerbataillon 393 ist neben der Bügelsäge auch eine Feldkabeltrommel angebracht.
Attached to the turret rear of this Leopard 2A7 of the platoon leader of Bravo Platoon of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion are a hacksaw and field cable drum. **(RZ)**

Dieser Leopard 2A7 der 4./Panzerbataillon 393 verfügt über Gummimatten unterhalb der Fahrzeugfront zur Verringerung des Schlagschattens sowie verlängerte vordere Kettenabdeckungen um beim Rückwärtsfahren das Hochspritzen von Schlamm auf den Feldjustierspiegel und die Rohrmündung zu vermeiden.
This Leopard 2A7 of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion features rubber mats underneath the front of the vehicle to reduce cast shadows, as well as extended front track covers to prevent mud from splashing up onto the field zeroing system and the gun tube when reversing. **(RZ)**

Bei diesem Kampfpanzer Leopard 2A7 handelt es sich um das Fahrzeug Bravo 3 des Bravo Zugs der 4./Panzerbataillon 393 aus Bad Frankenhausen.
This Leopard 2A7 MBT is the 'Bravo 3' vehicle of Bravo Platoon, 4th Company, 393rd Panzer Battalion from Bad Frankenhausen. **(RZ)**

In dieser Aufnahme eines Leopard 2A7 des Charlie Zugs der 4./Panzerbataillon 393 sind sehr gut die diversen Markierungen am Turmheck sowie der Spitzname "Pandora" an der rechten Turmseite zu erkennen.
In this photo of a Leopard 2A7 of Charlie Platoon, 4th Company, 393rd Panzer Battalion, the various markings at the rear of the turret as well as the nickname 'Pandora' on the right side of the turret can be seen very well. **(RZ)**

Ein Panzerhalbzug der 4./Panzerbataillon 393 mit zwei Kampfpanzern Leopard 2A7 beim Angriff im Rahmen der Gefechtsübung Thüringer Löwe auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf südlich von Gotha im September 2020.
A tank section of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion with two Leopard 2A7 MBTs on attack during the combat training exercise Thuringian Lion at the Ohrdruf Training Area, south of Gotha, in September 2020. **(RZ)**

Diese beiden Leopard 2A7 der 4./Panzerbataillon 393 wurden von ihren Besatzung mit natürlicher Tarnung versehen um sie besser an die Umgebung auf dem Truppenübungsplatz Ohrdruf anzupassen.
These two Leopard 2A7s of the 4th Company, 393rd Panzer Battalion were given natural camouflage by their crews to better match the environment of the Ohrdruf Training Area. **(RZ)**

Diese Aufnahme zeigt einen Leopard 2A7 des Panzerbataillons 393 als Feldposten im Bereich des Grenzwegs im Rahmen der Gefechtsübung Enforced Integrity unter Führung des Panzergrenadierbataillons 371 im Gefechtsübungszentrum des Heeres in der Altmark.
This photograph shows a Leopard 2A7 of the 393rd Panzer Battalion acting as a sentry in the area of the Grenzweg during the Enforced Integrity combat training exericse led by the 371st Mechanised Infantry Battalion at the German Army Combat Training Centre in the Altmark. **(RZ)**

Leopard 2A7

Technische Daten

Besatzung	4	Crew	4
Höhe Oberkante PERI R17A3	3,03 m	Height to top of PERI R17A3	3.03m
Länge	10,97 m	Length	10.97m
Breite	3,81 m	Width	3.81m
Gefechtsgewicht	64,1 t	Combat weight	64.1 tonnes
Leergewicht mit Minenschutzmodul	61,9 t	Empty weight with mine protection module	61.9 tonnes
Military Loading Class	70	Military load class	70
Höchstgeschwindigkeit vorwärts	68 km/h	Maximum speed (forward)	68km/h
Höchstgeschwindigkeit rückwärts	31 km/h	Maximum speed (reverse)	31km/h
Grabenüberschreitfähigkeit	3,00 m	Trench crossing	3m
Kletterfähigkeit	1,10 m	Climbing	1.1m
Steigfähigkeit	60%	Gradient	60%
Querneigung	30%	Side slope	30%
Waten	1,20 m	Wading	1.2m
Tiefwaten	2,25 m	Deep wading	2.25m
Unterwasserfahren	4,00 m	Fording	4m
Bodenfreiheit vorne/hinten	0,54 m/0,50 m	Ground clearance (front/rear)	540mm/500mm
Fahrbereich Straße	ca. 340 km	Cruising range (road)	Approx. 340km
Fahrbereich Gelände	ca. 220 km	Cruising range (off-road)	Approx. 220km
Kraftstoffvorrat	1.160 Liter	Fuel capacity	1,160 litres
Bordkanone		Main gun	
Hersteller	Rheinmetall	Manufacturer	Rheinmetall
Typ	Glattrohrkanone Rh 120	Type	Rh 120 smoothbore gun
Kaliber	120 mm	Calibre	120mm
Kaliberlänge	55	Calibre length	55
Richtbereich	-9° bis +20°	Elevation	-9° to +20°
Schussfolge	9 Schuss/min	Rate of fire	9 rounds/min
Blenden-Maschinengewehr		Coaxial machine gun	
Typ	MG3A1	Type	MG3A1
Kaliber	7,62 mm x 51	Calibre	7.62mm x 51
Richtbereich	-9° bis +20°	Elevation	-9° to +20°
Kadenz	1.150 Schuss/min	Rate of fire	1,150 rounds/min
Mündungsgeschwindigkeit	820 m/s	Muzzle velocity	820m/s
Fliegerabwehr-Maschinengewehr		Air defence machine gun	
Typ	MG3	Type	MG3
Kaliber	7,62 mm x 51	Calibre	7.62mm x 51
Richtbereich	-10° bis +75°	Elevation	-10° to +75°
Kadenz	1.150 Schuss/min	Rate of fire	1,150 rounds/min
Mehrfachwurfanlage		Smoke discharger system	
Hersteller	Wegmann	Manufacturer	Wegmann
Kaliber	76 mm	Calibre	76mm
Anzahl der Wurfbecher	16	Number of launchers	16
Munitionsvorrat		Ammunition capacity	
120 mm Patronen für Bordkanone	37 Stück	120mm rounds for main gun	37
7,62 mm x 51 Patronen	4.250 Schuss	7.62mm x 51 rounds	4,250
76 mm Nebelgranaten	16 Stück	76mm smoke grenades	16
Handgranate DM 51	4 Stück	Hand grenade DM51	4
Leucht- und Signalmunition	26 Stück	Signal ammunition	26
9 mm x 19 Patronen	480 Schuss	9mm x 19 rounds	480
Hauptzielfernrohr		Primary sight	
Hersteller	Krupp-Atlas-Elektronik	Manufacturer	Krupp-Atlas-Elektronik
Typ	EMES 15A2 primärstabilisiertes Zielgerät mit integriertem Nd:YAG-Laser-Entfernungsmesser und passiver Nachtsicht über Wärmebildgerät	Type	EMES 15A2 primary stabilised sight with integrated Nd:YAG laser rangefinder and passive thermal sight
Vergrößerung	12-fach	Magnification	12x
Wärmebildgerät		Thermal sight	
Hersteller	Carl Zeiss	Manufacturer	Carl Zeiss
Typ	WBG im EMES 15A2 Zielgerät integriert für Richtschützen und Kommandant	Type	Thermal sight integrated into the EMES 15A2 primary sight used by the gunner and commander
Vergrößerung	12-fach (kleines Sehfeld) und 4-fach (großes Sehfeld)	Magnification	12x (narrow field of view) and 4x (wide field of view)
Rundumblickperiskop		Panoramic periscope	
Hersteller	Carl Zeiss	Manufacturer	Carl Zeiss
Typ	PERI R17A3	Type	PERI R17A3
Vergrößerung	2-fach, 8-fach umschaltbar	Magnification	2x, 8x switchable
Wärmebildgerät		Thermal sight	
Hersteller	Airbus Defence and Space	Manufacturer	Airbus Defence and Space
Typ	ATTICA mit drei Sehfeldern	Type	ATTICA with three fields of view
Turmzielfernrohr		Auxiliary sight	
Hersteller	Leitz	Manufacturer	Leitz
Typ	FERO Z18 A7	Type	FERO Z18 A7
Vergrößerung	8-fach	Magnification	8x

Rückfahrkamera	
Bauart	CCD-Schwarz/Weiß
Motor	
Hersteller	MTU
Typ	12-Zylinder MB 873 Ka501 Viertakt-Vorkammer-Mehrstoff-Dieselmotor mit Abgasturbolader und Ladeluftkühlung
Leistung	1.100 kW bei einer Drehzahl von 2.600 Umdrehungen/min
Hubraum	47.600 cm³
Getriebe	
Hersteller	Renk
Typ	HSWL-354/3
Bauart	Hydromechanisches Schalt-, Wende- und Lenkgetriebe
Anzahl der Gänge	4 Vorwärtsgänge/2 Rückwärtsgänge
Seitenvorlegegetriebe	
Hersteller	Zahnradfabrik Friedrichshafen
Typ	P25000
Laufwerk	drehstabgefedertes Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern
Gleiskette	
Hersteller	Defence Service Tracks GmbH
Bauart	Endverbindergleiskette mit auswechselbaren Kettenpolstern
Typ	570 FT
Anzahlkettenglieder	82 je Seite
ABC-Schutzbelüftungsanlage	
Hersteller	Dräger-Piller
Bauart	Kompaktanlage mit Grobstaub-, Gas- und Schwebstofffiltern
Feuerwarn- und Löschanlage	
Bauart	vier Stahlflaschen mit Stickstofffüllung
Auslösung	automatisch über Feuerwarndrähte oder von Hand. Es werden immer zwei Flaschen gleichzeitig geleert.
Brandunterdrückungsanlage (Kampfraum)	
Hersteller	Kidde-Deugra
Bauart	vier Löschmittelbehälter mit DeuGen-N
Auslösung	automatisch über einen der vier Melder im Turminnenraum
Klima- und Vorwärmanlage	
Bauart	Heizgerät mit Brennkammer und Wärmetauscher
Modulare Kampfraum Kühlanlage	
Kühlleistung	3-6 kW
Elektrische Anlage	
Generator	Drehstrom 28 V 20 kW
Anzahl Batterien	6 Stück
Spannung/Kapazität einer Batterie	12 V/100 Ah
Funkanlage	3 Funkgeräte SEM 80/90

Rear-view camera	
Design	CCD black and white
Engine	
Manufacturer	MTU
Type	12-cylinder MB 873 Ka501 four-stroke, pre-chamber, multi-fuel, diesel engine, turbocharger and intercooler
Output	1,100kW at 2,600rpm
Displacement	47,600cm³
Transmission	
Manufacturer	Renk
Type	HSWL-354/3
Design	Hydrodynamic shifting, reversing and steering transmission
Number of gears	4 forward gears/2 reverse gears
Final drive	
Manufacturer	Zahnradfabrik Friedrichshafen (ZF)
Type	P25000
Suspension	Torsion bar suspension with return rollers, friction dampers and hydraulic bump stops
Track	
Manufacturer	Defence Service Tracks GmbH
Design	Connector track with replaceable track pads
Type	570 FT
Number of track links	82 per side
NBC protection system	
Manufacturer	Dräger-Piller
Design	Compact system with coarse dust, gas and suspended solids filters
Fire warning and suppression system	
Design	Four steel bottles filled with nitrogen
Activation	Automatically with fire wires or manually. Always two bottles are emptied at the same time
Fire suppression system (crew compartment)	
Manufacturer	Kidde-Deugra
Design	Four bottles with DeuGen-N fire suppression agent
Activation	Automatically via four detectors inside turret
Air-conditioning and preheating system	
Design	Heating device with combustion chamber and heat exchanger
Modular crew compartment cooling system	
Cooling capacity	3-6kW
Electrical system	
Generator	Rotary current 28V 20kW
Number of batteries	6
Voltage/capacity per battery	12V/100Ah
Radio system	3x SEM 80/90 radios

Diese Aufnahme zeigt sehr eindruckvoll die hohe Geländegängigkeit des Kampfpanzers Leopard 2A7 trotz seines Gefechtsgewichts von 64,1 Tonnen.
This photo impressively demonstrates the high cross-country mobility of the Leopard 2A7 MBT, despite its combat weight of 64.1 tonnes. **(RZ)**

Leopard 2A7

Erneute Kampfwertsteigerung

Am 5. Mai 2017 unterzeichneten die Bundeswehr und die Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG (KMW) einen Vertrag mit einem Finanzvolumen von 760 Millionen Euro zur Kampfwertsteigerung der 20 bereits eingeführten Leopard 2A7 auf den Rüststand 2A7V sowie die Herstellung und Lieferung von 84 zusätzlichen Leopard 2A7V zwischen 2020 und 2023. Da die Modernisierung auf dem Kampfpanzer Leopard 2A7 aufbaut, erhalten die insgesamt 104 Fahrzeuge während der Kampfwertsteigerung die Bezeichnung Leopard 2A7V, wobei der Zusatz „V" für „Verbessert" steht. Nach der Umrüstung aller Fahrzeuge entfällt dieser Zusatz dann wieder.

Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie am 29. Oktober 2019 auf dem Gelände von KMW in München erfolgte die Übergabe der neuesten Versionen des Leopard 2 an Deutschland und Dänemark durch den Vorsitzenden der Geschäftsleitung von KMW, Frank Haun, an den Parlamentarischen Staatssekretär beim Bundesministerium der Verteidigung, Dr. Peter Tauber, und den Botschafter des Königreichs Dänemark, Herrn Friis Arne Petersen. Ziemlich genau 40 Jahre nach dem Roll-Out des ersten Leopard 2 und fast 100 Jahre nach seinem Namenspatron A7V verließ damit der erste Leopard 2A7V die Fertigungshallen.

On 05 May 2017, the Bundeswehr and KMW signed a contract worth €760 million for the combat capability upgrade of 20 in-service Leopard 2A7s to 2A7V design standard, as well as the production and delivery of 84 additional Leopard 2A7V tanks between 2020 and 2023. As this modernisation builds on the Leopard 2A7 tank, the total of 104 vehicles will be designated Leopard 2A7V during the combat capability upgrade, with the suffix "V" standing for "Verbessert" (improved). Once all the vehicles have been upgraded, this suffix will be dropped.

In a ceremony at KMW facilities in Munich on 29 October 2019, the latest versions of the Leopard 2 were handed over to Germany and Denmark by Frank Haun, the Chairman of the Board of Management of KMW. Receiving them were Dr. Peter Tauber, the Parliamentary State Secretary at the Federal Ministry of Defence, and Friis Arne Petersen, the Ambassador of the Kingdom of Denmark. Almost exactly 40 years after the roll-out of the first Leopard 2, and roughly 100 years after its namesake the A7V appeared, the first Leopard 2A7V thus left the production halls.

Für eine detaillierte Beschreibung siehe Tankograd Spezial 5092:
Leopard 2A7V

For a detailed description see Tankograd Special 5092:
Leopard 2A7V

Nach der Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A7V war der Kampfpanzer mit dem Kennzeichen Y-450 949 das erste Serienfahrzeug, dessen Roll-Out am 29. Oktober 2019 bei Krauss-Maffei Wegmann in München erfolgte. Zu diesem Zeitpunkt wurde der vordere Sensorkopf des Fahrerassistenzsystems SPECTUS II noch auf der oberen Bugpanzerung montiert. Bei späteren Serienfahrzeugen ist dieser zwischen den beiden Frontscheinwerfern angebracht.
Following the combat capability upgrade to Leopard 2A7V configuration, this main battle tank with registration number 'Y-450 949' was the first production vehicle to roll out of KMW in Munich on 29 October 2019. At that time, the front sensor head of the SPECTUS II driver's assistance system was still mounted on the upper bow armour. On later production vehicles, it is mounted between the two front headlights. **(RZ)**

LEOPARD 2A7V
Der beste Kampfpanzer der Welt
The New German Leopard 2A7V -
The World's Best Main Battle Tank
Ralph Zwilling

Diese Aufnahme zeigt einen Leopard 2A7V des Charlie Zugs der 4./Panzerbataillon 393 auf dem Standortübungsplatz in Bad Frankenhausen im März 2022. Das Bataillon war zuvor unter anderem auch mit Kampfpanzern des Typs Leopard 2A7 ausgestattet. Für die detaillierte Beschreibung des 2A7V wird auf das Tankograd-Spezial 5092 verwiesen.
This photo shows a Leopard 2A7V of Charlie Platoon, 4th Company, 393rd Panzer Battalion at the local training area in Bad Frankenhausen in March 2022. The battalion was previously equipped with Leopard 2A7 MBTs, among others. A full survey on the Leopard 2A7V is available as Tankograd Special 5092. **(RZ)**

Editorial / Impressum

Copyright / *Copyright*: Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany

Autor / *Author*: Ralph Zwilling

Fotos - soweit nicht anders angegeben: Ralph Zwilling
Photos (if not otherwise credited):

Übersetzung / *Translation*: Ralph Zwilling

Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt Oberst Michael Knoke, Oberst Robert Graf, Oberst Jörg Stenzel, Oberstleutnant René Braun, Oberstleutnant Peter Dörges, Oberstleutnant Matthias Klotz, Oberstleutnant Marco Maulbecker, Oberstleutnant Michael Torger, Major Ernst Lucas, Major Maximilian Ritter, Major Tim Sacha, Hauptmann Tino Anacker, Hauptmann Alexander Helle, Oberstabsfeldwebel Jens Riesmann, Hauptfeldwebel Christian Dell und Hauptfeldwebel Benjamin Wolligandt und ohne deren Hilfe dieser Bildband nicht möglich gewesen wäre.

Bedanken möchte ich mich auch bei den vielzähligen beteiligten Presseoffizieren und Presseunteroffizieren sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Presse- und Informationszentrums des Heeres in Strausberg und der involvierten Panzerdivisionen, Brigaden, Bataillone, Ausbildungszentren sowie dem Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr. In diesem Zusammenhang möchte ich mich besonders bei Oberst Markus Herholt, Oberstleutnant Ralf Bonk, Oberstleutnant Dennis Köhler, Oberstleutnant Claudia Kummetat-Adams, Oberstleutnant Joachim Samse, Oberstleutnant Stephan Voges, Oberstleutnant Stephan Wessel, Major Claudia Birkholz, Major Susanne Rehwagen, Major Daniel Wernicke, Hauptmann Thomas Rotter, Hauptmann Thomas Schulze, Hauptmann Martin Sündermann und Hauptmann Martin Waltemathe für deren uneingeschränkte Unterstützung bedanken.

Darüber hinaus möchte ich mich auch bei Generalleutnant Johann Langenegger, Generalleutnant Markus Laubenthal, Generalleutnant Alfons Mais, Generalleutnant Kai Ronald Rohrschneider, Generalleutnant Bernd Schütt, Generalleutnant Alexander Sollfrank, Generalleutnant a.D. Carsten Jacobson, Generalmajor Ruprecht von Butler, Generalmajor Harald Gante, Generalmajor Heico Hübner, Brigadegeneral Alexander Krone, Brigadegeneral Andreas Kühne, Brigadegeneral Michael Matz, Brigadegeneral Björn Schulz, Brigadegeneral Ullrich Spannuth, Brigadegeneral Stephan Willer, Oberst Marco Eggert und Oberst Bernd Prill für deren Vertrauen und ihre langjährige Unterstützung bedanken.

Auch möchte ich mich bei meinen Freunden Uwe Hellmann, Rolf Hilmes und Daniel Nowak bedanken, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Für die durchgeführte Englischkorrektur danke ich sehr herzlich Herrn Gordon Arthur.

Für ihr uneingeschränktes Verständnis und die deutsche Korrektur möchte ich mich bei meiner Frau Naomi bedanken.

With reference to the age of the published illustrations and photographs and their often unclear origin, we have not committed any intentional violation of copyright law. For the purpose of historical/technical completeness we may have included material which is under copyright of copyright holder unknown to us. In case of justified claims for copyright, please contact the author/publisher.

Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/dokumentarischen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnte. Bei berechtigt nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

This is a historical/technical documentation. Any mention of companies, persons or trademarks are for historical and technical purposes only, does not serve a commercial purpose.

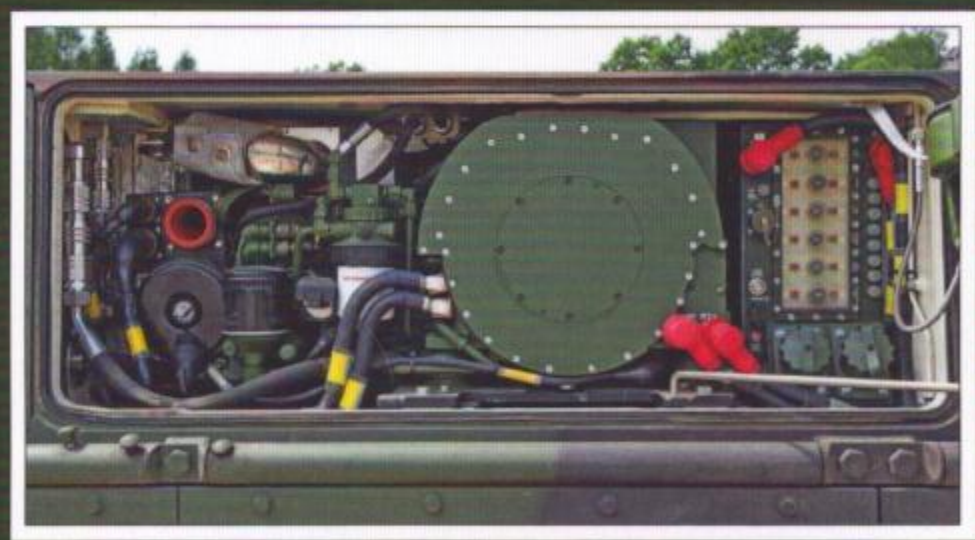
Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen, Personen und geschützten Warenzeichen dienen der historischen Dokumentation, nicht dem Werbezwecke.

Am Turmheck des Leopard 2A7 befinden sich neben der modularen Kampfraumkühlanlage auch verschiedene Staukästen für die persönliche Ausstattung der Besatzung sowie die Bordausstattung. Aufgrund der Umgestaltung des Fahrzeughecks wurde auch die Führung der Abschleppseile auf dem Motordeck geändert.

At the rear of the Leopard 2A7 turret one will find the modular crew compartment cooling system and various storage boxes for the crew's personal equipment and onboard equipment. Due to the redesign of the rear of the vehicle, the mounting of the tow cables had to be changed. **(RZ)**

LEOPARD 2A7

Von Experten als der beste Kampfpanzer der Welt angesehen, erreichte der Leopard 2 mit der Variante 2A7 im Jahre 2014 einen Höhepunkt seiner Entwicklung. Vorliegende Publikation zum Leopard 2A7 beschreibt dessen Einführung und zahlreichen technischen Neuerungen ausführlich in Wort und Bild. Als aktualisierte und erweiterte Neuauflage des Bandes 5058 wird damit der aktuelle Sachstand dokumentiert, was nun erstmalig auch die Modernisierungsmaßnahmen von 2016 bis 2019 mit einschließt. Somit wird dokumentarisch auf sechzehn zusätzlichen Seiten die Lücke geschlossen, die bisher zwischen dem ersten Leopard 2A7 und den neuen Leopard 2A7V bestand.



By experts considered as the best main battle tank in the world, the Leopard 2 in 2014 reached a vital stage of modernisation: the 2A7. This publication covers the introduction and the many technical improvements of the new 2A7-variant of the Leopard family in great detail. It is the updated and enlarged version of the previous Special 5058 and now for the first time includes all upgrades and modernisation measures carried out on the 2A7 between 2016 and 2019. With this work the gap that existed in available documentations between the first Leopard 2A7 and the new Leopard 2A7V is now closed on sixteen additional pages.

<u>72 Seiten / *72 pages*</u>

Erweiterte Neuauflage - Durchgehend nun mit 160 Farbfotos und einem Fünfseitenriss im Maßstab 1/35 bebildert

Enlarged Reprint - Illustrated throughout now with 160 colour photographs and one 1/35 scale drawing